



PROYECTO FIN DE GRADO – E.T.S INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Grado en Ingeniería de Obras Públicas



Intercambiador modal en Culleredo
Multimodal interchange in Culleredo

Olimpia Jiménez Cernadas
Junio 2018

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 1: Antecedentes

Anejo 2: Situación actual y reportaje fotográfico

Anejo 3: Cartografía, topografía y replanteo

Anejo 4: Estudio geológico

Anejo 5: Estudio geotécnico

Anejo 6: Estudio sísmico

Anejo 7: Estudio climatológico

Anejo 8: Estudio socioeconómico

Anejo 9: Estudio de alternativas

Anejo 10: Movimiento de tierras

Anejo 11: Expropiaciones y servicios afectados

Anejo 12: Firmes y pavimentos

Anejo 13: Drenaje

Anejo 14: Abastecimiento y riego

Anejo 15: Iluminación

Anejo 16: Mobiliario urbano y jardinería

Anejo 17: Señalización

Anejo 18: Estudio de impacto ambiental

Anejo 19: Estudio de gestión de residuos

Anejo 20: Estudio de seguridad y salud

Anejo 21: Justificación de precios

Anejo 22: Revisión de precios

Anejo 23: Clasificación del contratista

Anejo 24: Plan de obra

Anejo 25: Declaración de obra completa

Anejo 26: Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. Situación
2. Planta general
3. Replanteo
4. Perfiles longitudinales
5. Perfiles transversales
6. Firmes y secciones
7. Red de drenaje
8. Red de abastecimiento
9. Iluminación
10. Señalización
11. Mobiliario urbano y jardinería

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Definición y alcance del pliego
2. Disposiciones técnicas
3. Disposiciones generales
4. Garantía y control de calidad de las obras
5. Medición y abono de las obras
6. Materiales básicos
7. Unidad de obras

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº1
3. Cuadro de precios nº2
4. Presupuesto
5. Resumen del presupuesto

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 1: Antecedentes

Anejo 2: Situación actual y reportaje fotográfico

Anejo 3: Cartografía, topografía y replanteo

Anejo 4: Estudio geológico

Anejo 5: Estudio geotécnico

Anejo 6: Estudio sísmico

Anejo 7: Estudio climatológico

Anejo 8: Estudio socioeconómico

Anejo 9: Estudio de alternativas

Anejo 10: Movimiento de tierras

Anejo 11: Expropiaciones y servicios afectados

Anejo 12: Firmes y pavimentos

Anejo 13: Drenaje

Anejo 14: Abastecimiento y riego

Anejo 15: Iluminación

Anejo 16: Mobiliario urbano y jardinería

Anejo 17: Señalización

Anejo 18: Estudio de impacto ambiental

Anejo 19: Estudio de gestión de residuos

Anejo 20: Estudio de seguridad y salud

Anejo 21: Justificación de precios

Anejo 22: Revisión de precios

Anejo 23: Clasificación del contratista

Anejo 24: Plan de obra

Anejo 25: Declaración de obra completa

Anejo 26: Presupuesto para conocimiento de la Administración

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	2
2. SITUACION ACTUAL DE LA OBRA	2
3. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LAS SOLUCIONES	2
4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA	2
5. ESTUDIO GEOLOGICO	3
6. ESTUDIO GEOTECNICO	3
7. UNIDADES DE OBRA	3
7.1. Trabajos previos	3
7.2. Firmes y pavimentos	3
7.3. Drenaje	4
7.4. Iluminación	4
7.5. Mobiliario urbano y jardinería	4
7.6. Señalización	4
8. ESTUDIO AMBIENTAL	4
9. GESTION DE RESIDUOS	4
10. SEGURIDAD Y SALUD	4
11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	5
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5
13. REVISIÓN DE PRECIOS	5
14. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	6
15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6
16. SUPERVISIÓN TÉCNICA	6
17. NORMATIVA	6
18. DOCUMENTACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO	7
19. CONCLUSIÓN	8

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto que se presenta surge como requisito académico indispensable para la obtención de la titulación del Grado en Ingeniería de Obras Públicas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, de la Universidad de A Coruña.

Debido al carácter académico y la imposibilidad de disponer de datos detallados y específicos, algunas constantes y datos empleados en su redacción son estimaciones de la realidad, supuestas lo más ajustadas posibles pero que no proceden de los ensayos o estudios que resultaría necesario realizar.

Previamente a la redacción del proyecto fue necesario realizar un estudio de alternativas, hasta obtener aquella que mejor satisfacía las necesidades en el área proyectada.

El ámbito que albergaba las instalaciones de la factoría El Bunge, fue liberado de toda edificación, por lo que este proyecto sería una gran oportunidad para crear un intercambiador de transporte público sin que se requiera una gran inversión. Sería necesario contar con un espacio de maniobra suficiente y con un aparcamiento disuasorio para la comodidad de los usuarios.

Si tenemos en cuenta los diferentes modos de transporte que utilizan los ciudadanos para desplazarse de un origen a un destino, los intercambiadores modales ofrecen un papel muy importante, ya que con ellos se facilitan los transbordos de un transporte a otro.

El proyecto se realiza debido al incremento de las zonas interurbanas ya que se necesita una buena comunicación de los distintos modos de transporte. Se dará especial importancia al impacto ambiental y se buscará su integración en el entorno.

2. SITUACION ACTUAL DE LA OBRA

Las obras a realizar en este proyecto están emplazadas en el municipio de Culleredo. Dicho municipio linda con el de A Coruña, Oleiros, Cambre, Arteixo, Laracha, Cerceda y Carral.

El lugar del proyecto está entre la ribera del río Mero y la de la ría de O Burgo. Justo donde el ayuntamiento linda con Oleiros y Cambre. El relieve desciende hacia la costa, pero la zona de nuestras obras se salva de esta característica debido a que el terreno fue modificado durante la construcción y actualmente la demolición de la antigua industria de "El Bunge".

En la zona de las obras no se notan las mareas y el cauce del río Mero fue asegurado frente a grandes avenidas también durante las obras de construcción de la antigua industria que ocupa hoy día nuestro terreno.

3. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LAS SOLUCIONES

El primer paso, como se dijo anteriormente, antes de la redacción detallada del proyecto, ha sido realizar un estudio de alternativas, para determinar de esta manera cual es la solución que más se adapta a las necesidades.

Para ello se han creado dos estudios independientes, en uno de ellos se ha analizado la ubicación del aparcamiento disuasorio, y de sus tres posibles posiciones, y en el otro, se ha analizado la tipología de la estructura de la marquesina.

En el caso del primer estudio de alternativas, en el que se analizaban las plazas de aparcamiento, todas las alternativas tenían el mismo número de plazas, mientras que únicamente variaba la disposición de cada una de ellas y la colocación del Kiss and Ride.

Analizando según los criterios ambientales, económicos y funcionales, se determinó que la mejor opción, y por ello la alternativa elegida, sería aquella que ubicase las plazas de aparcamiento de movilidad reducida y el Kiss and Ride lo más cerca posible al apeadero.

Para el segundo estudio de alternativas, las tipologías estructurales de la marquesina consideradas fueron las siguientes, cubierta curva, cubierta inclinada a un agua y cubierta inclinada a un agua de más amplitud.

Considerando los criterios estructurales, económicos, y estéticos, la tipología con la cubierta inclinada a un agua es más acorde con una marquesina de tren.

Con estas resultados se desarrolló el proyecto aquí descrito.

4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

La cartografía utilizada para la realización del presente Proyecto ha sido facilitada por el ayuntamiento de Culleredo y es la correspondiente a su Plan General de Ordenación Municipal. Está realizada a escala 1/1000, con curvas de nivel cada metro y en formato digital.

Como cartografía adicional, se ha hecho uso del Mapa Topográfico Nacional de la zona a escalas 1/50000, 1/25000 y 1/10000.

Debido al carácter académico del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento del terreno, por lo cual se recurre a la ampliación de la cartografía disponible de la zona para definir las obras proyectadas.

5. ESTUDIO GEOLOGICO

La zona de estudio se encuentra en la Hoja nº 45 de Betanzos del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50000. Geográficamente la hoja se encuentra en el ángulo NO de la Península Ibérica, al sur de la ciudad de A Coruña.

6. ESTUDIO GEOTECNICO

Para la determinación de las características del terreno, se han considerado puntos sobre los que se han ejecutado sondeos, calicatas, y además se han efectuado ensayos en laboratorio. Debido al carácter académico del proyecto, alguno de los datos tomados, son meras aproximaciones.

Destaca sobre todo la presencia de una capa superficial de suelo orgánico con espesores que alcanzan unos 50 cm, que ha de ser retirada para evitar problemas de comportamiento a la hora de ejecutar las obras.

Con este estudio también se determina la carga aceptable que puede transmitir la cimentación al terreno, y que será relevante a la hora de dimensionar estos elementos.

7. UNIDADES DE OBRA

7.1. Trabajos previos

Las primeras actuaciones a realizar serán las obras de movimiento de tierras, tanto en desmonte como en terraplenes necesarios para la explanación del trazado de los caminos proyectados, así como de las explanadas, tanto la del aparcamiento como aquellas donde se situará el carril bici y el acceso peatonal.

El movimiento de tierras comprende: despeje, desbroce, limpieza, las excavaciones en desmontes en cualquier tipo de terreno con transporte a terraplén o vertedero situado a cualquier distancia, el consolidado de la caja del desmonte, la extensión del terreno necesario para la formación de la explanada mejorada y acerado.

7.2. Firmes y pavimentos

Viales de acceso

Se dispondrá de un pavimento compuesto de adoquines de granito en espina de pez y rejuntado con mortero de cemento de agarre M-10 (1/6) para que pueda transmitir las cargas de los vehículos que podrán discurrir por él.

Estos elementos se asentarán sobre una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor que, a su vez, se asienta sobre una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor. Y todo ello sobre el terreno existente.

Zona de estacionamiento de vehículos

Se dispondrá de un pavimento ecológico, que combina el hormigón con el césped. En este caso se ha optado por la colocación de pavimentación con celosía, que se trata de piezas prefabricadas de hormigón que contienen huecos en su interior para poder efectuar en ellos la siembra de césped.

Zona peatonal

El pavimento proyectado en toda la zona peatonal está compuesto por losas de pizarra de 4 cm de espesor, asentadas sobre una capa de mortero de agarre M-10^a (1:6). Bajo este pavimento se dispone una capa de hormigón HM-20 N/mm² de 7 cm de espesor para favorecer la transmisión de los esfuerzos al terreno natural. Éste está extendido a su vez sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial.

Carril bici y acceso peatonal

El pavimento proyectado en toda la zona de acceso para peatones y carril bici está formado por solera de hormigón en masa HM-20 N/mm² y dos capas de Slurry (1,5 kg/m² por capa) aplicado con rastras de goma totalmente terminado y nivelado. Éste está extendido a su vez sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial.

Andén

El pavimento del andén del ferrocarril estará formado por hormigón en masa HM-20 sobre el que se dispondrá un mortero de agarre M-10^a (1:6) para la colocación de losas de granito de 3 cm de canto.

7.3. Drenaje

La red de drenaje de pluviales del aparcamiento está formada por colectores de PVC que varían de 150 mm a 500 mm, según las aportaciones correspondientes a cada tramo. Se ha decidido escoger este tipo de colectores debido a que ofrecen menor rugosidad, facilitando la evacuación en zonas con bajas pendientes, como en nuestro caso.

Todos los colectores se proyectan enterrados a una profundidad de 1 metro medido desde la generatriz superior exterior de la tubería.

7.4. Iluminación

Se van a colocar luminarias de tipo solar ya que ofrecen unas mejoras de eficiencia energética en la aplicación de nuevas tecnologías orientadas en el campo de las energías renovables.

Este proyecto estará formado por farolas solares Solar 2 + Enur Micro o similar a lo largo de los accesos y en el aparcamiento.

Tienen un nulo gasto eléctrico procedente de la red, lo que las hace económicamente interesantes.

7.5. Mobiliario urbano y jardinería

Se ha englobado en el concepto de mobiliario urbano la colocación de cubiertas modelo EDGE para la protección de las bicicletas, una marquesina modelo REGIO colocada en el apeadero para dar cobijo a los usuarios del aparcamiento que vayan a coger el tren, ambas de acero galvanizado, y por último papeleras modelo CYLINDRE colocadas a lo largo de todo el aparcamiento y accesos.

En cuanto a la jardinería, la elección de las distintas especies vendrá marcada primordialmente por las condiciones climáticas de la zona.

Estas especies son: Castanea Sativa, Salix Alba, Alnus Glutinosa y Lagerstroemia Indica.

7.6. Señalización

En el anejo nº 17 se recogen los criterios y normativas utilizados para la definición de las medidas que garanticen la seguridad vial en la zona de actuación, mediante la implantación de una adecuada señalización, tanto horizontal como vertical.

8. ESTUDIO AMBIENTAL

La identificación y el análisis de las distintas actividades incluidas en este proyecto así como las características de la zona en donde se va a llevar a cabo, permiten detectar las posibles incidencias del presente proyecto sobre el medio ambiente, y proponer soluciones de diseño o actuaciones concretas en el momento de ejecución de las obras, que eviten los problemas planteados para cada caso. Esta identificación y análisis se incluye en el Anejo 18: "Estudio de impacto ambiental".

9. GESTION DE RESIDUOS

El estudio de gestión de los residuos tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Para ello, se realiza una estimación de la cantidad de los residuos que se prevé que se produzcan durante el desarrollo de los trabajos directamente relacionados con las obras proyectadas. Posteriormente, se lleva a cabo una clasificación de los residuos de construcción y demolición generados. Esta clasificación se realiza según la codificación indicada en la lista europea de residuos, publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002. Tras su clasificación se recomiendan una serie de medidas para la reducción o prevención de la generación de estos residuos.

10. SEGURIDAD Y SALUD

El anejo 20 del presente proyecto tiene por objeto un estudio de seguridad y salud, en él se describen las normas aplicables a dicha obra, identificando y estableciendo a su vez los métodos de prevención de riesgos laborales o enfermedades profesionales que se pudieran producir a causa de la ejecución de la obra o en sus labores de conservación, reparación o mantenimiento.

Además, se contempla una descripción de las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Con esto se da cumplimiento al RD 1627/1997, que en su artículo 4 establece que se realizará un Estudio de Seguridad y Salud en el caso de:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759.08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Así, en este proyecto se cumplen los tres primeros supuestos, por lo que se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud Completo, en el que los aspectos básicos que se han tenido en cuenta son:

- Velar por la seguridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización óptima del trabajo para minimizar riesgos.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección del personal, tanto de forma colectiva como individual.
- Determinar las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Además, dando cumplimiento también al RD 1627/1997 se impone la obligatoriedad de disponer de un Libro de Incidencias.

Así, con todo, el presupuesto destinado en el Proyecto para Seguridad y Salud asciende a la cantidad de TREINTA Y TRES MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (33.096,37 €).

11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plan de Obra, entendiéndose como tal la distribución en el tiempo de los diferentes trabajos necesarios para ejecutar el “Intercambiador modal en Culleredo”, se ha realizado de tal manera que la duración prevista de estas obras es de 10 meses.

Este Plan de Obra es necesario, tal y como se expone en el RD 3/2011, en los proyectos cuyo presupuesto exceda de 350.000 euros, como es este caso.

Como condicionantes para la realización de este Plan se han tenido en cuenta tanto los volúmenes de las actividades a realizar como la posibilidad de solapes entre ellas.

La gestión de residuos y las medidas de seguridad y salud estarán presentes durante toda la obra.

En el Anejo correspondiente al Plan de Obra se puede observar el Diagrama de Gantt con la distribución temporal de los trabajos.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se ha establecido la Clasificación exigible al Contratista de la obra, para garantizar una adecuada cualificación para el desarrollo de los trabajos que se comprenden en ella, clasificación obligada siempre que el presupuesto exceda de 500.000 euros, tal como se recoge en el RD 773/2015.

De esta forma, la clasificación exigida al contratista será: C-6-4.

13. REVISIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

$K_t = 0,03B_t/B_o + 0,12C_t/C_o + 0,02E_t/E_o + 0,08F_t/F_o + 0,09M_t/M_o + 0,03O_t/O_o + 0,03P_t/P_o + 0,14R_t/R_o + 0,12S_t/S_o + 0,01T_t/T_o + 0,01U_t/U_o + 0,32$

Donde:

K_t: Coeficiente total de revisión

B: Índice de coste de materiales bituminosos

C: Índice de coste del cemento

E: Índice de coste de la energía

F: Índice de coste de focos y luminarias

M: Índice de coste de la madera

O: Índice de coste de plantas

P: Índice de coste de productos plásticos

R: Índice de coste de áridos y rocas

S: Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero

T: Índice de coste de materiales electrónicos

U: Índice de coste de cobre

t: Índice en el mes de ejecución de los trabajos

o: Índice en la fecha de la licitación

14. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra "Intercambiador modal en Culleredo" a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS (1.771.693,13 €).

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (2.551.060,94 €).

15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo al RD 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y al RD 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considera que este proyecto se refiere a una

Obra Completa Redactada con sujeción a la legislación vigente, y por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente.

16. SUPERVISIÓN TÉCNICA

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su Artículo 125 sobre Supervisión de proyectos dice:

"Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo "

Dado que este proyecto supera la cantidad de 350.000 euros será necesaria la supervisión técnica, existiendo para tal fin una oficina de supervisión de proyectos en la Diputación de Coruña, a la que se le deberá solicitar dicho informe previamente a la licitación del proyecto de obra.

17. NORMATIVA

Se cita a continuación la principal normativa de aplicación en la redacción del proyecto y ejecución de las obras:

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 21 /2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Ley 31 /1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones.

18. DOCUMENTACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA
 - Anejo 1: Antecedentes
 - Anejo 2: Situación actual y reportaje fotográfico
 - Anejo 3: Cartografía, topografía y replanteo
 - Anejo 4: Estudio geológico
 - Anejo 5: Estudio geotécnico
 - Anejo 6: Estudio sísmico
 - Anejo 7: Estudio climatológico
 - Anejo 8: Estudio socioeconómico
 - Anejo 9: Estudio de alternativas
 - Anejo 10: Movimiento de tierras
 - Anejo 11: Expropiaciones y servicios afectados
 - Anejo 12: Firmes y pavimentos
 - Anejo 13: Drenaje
 - Anejo 14: Abastecimiento y riego
 - Anejo 15: Iluminación
 - Anejo 16: Mobiliario urbano y jardinería
 - Anejo 17: Señalización
 - Anejo 18: Estudio de impacto ambiental
 - Anejo 19: Estudio de gestión de residuos
 - Anejo 20: Estudio de seguridad y salud
 - Anejo 21: Justificación de precios
 - Anejo 22: Revisión de precios
 - Anejo 23: Clasificación del contratista
 - Anejo 24: Plan de obra
 - Anejo 25: Declaración de obra completa
 - Anejo 26: Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. Situación
2. Planta general
3. Replanteo
4. Perfiles longitudinales
5. Perfiles transversales
6. Firmes y secciones
7. Red de drenaje
8. Red de abastecimiento
9. Iluminación
10. Señalización
11. Mobiliario urbano y jardinería

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Definición y alcance del pliego
2. Disposiciones técnicas
3. Disposiciones generales
4. Garantía y control de calidad de las obras
5. Medición y abono de las obras
6. Materiales básicos
7. Unidad de obras

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº1
3. Cuadro de precios nº2
4. Presupuesto
5. Resumen del presupuesto

19. CONCLUSIÓN

El proyecto de “Intercambiador modal en Culleredo” que aquí se presenta, ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico para su aprobación si procediese.

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:



Olimpia Jiménez Cernadas

MEMORIA JUSTIFICATIVA

INDICE:

ANEJO 1: ANTECEDENTES	
ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
ANEJO 3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	
ANEJO 4: ESTUDIO GEOLÓGICO	
ANEJO 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO	
ANEJO 6: ESTUDIO SÍSMICO	
ANEJO 7: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO	
ANEJO 8: ESTUDIO SOCIOECONÓMICO	
ANEJO 9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	
ANEJO 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
ANEJO 11: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	
ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS	
ANEJO 13: DRENAJE	
ANEJO 14: ABASTECIMIENTO Y RIEGO	
ANEJO 15: ILUMINACIÓN	
ANEJO 16: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA	
ANEJO 17: SEÑALIZACIÓN	
ANEJO 18: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
ANEJO 19: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
ANEJO 21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	
ANEJO 22: REVISIÓN DE PRECIOS	
ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	
ANEJO 24: PLAN DE OBRA	
ANEJO 25: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	
ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES

INDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	2

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto desarrollado, parte de la base de ser requisito indispensable para la obtención del título Grado en Ingeniería de Obras Públicas, especializado en Transportes y Servicios Urbanos, por la Universidad de A Coruña.

Este proyecto pretende aproximarse lo más posible a lo que sería un proyecto de construcción en la vida real, pero sin perder nunca el punto de vista que supone el hecho de que se trate de un proyecto académico. El proyecto deberá corresponder a una obra que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en este proyecto.

En concreto el título de este proyecto es: “Intercambiador modal en Culleredo”

2. OBJETO DEL PROYECTO

Dicho proyecto tiene como objetivo la construcción de un intercambiador modal, en el cual consta un aparcamiento disuasorio para su mejor funcionamiento.

Está situado en el Ayuntamiento de Culleredo, en una parcela en la que anteriormente se situaba una fábrica que ya ha sido retirada y que se encuentra en los bordes del paseo fluvial del Río Mero justo a su paso por la zona de A Barcala.

El proyecto se realiza debido a la necesidad de conseguir que la población que vive en las afueras del centro de A Coruña pueda acceder sin tener que utilizar su vehículo privado, pudiendo dejarlo en el aparcamiento disuasorio antes comentado.

De esta manera se conseguiría un menor acceso de vehículos al centro, con lo que conlleva menos tráfico mejorando de esta forma el colapso que se forma.

Para ello se utilizará una vía de ferrocarril existente, consiguiendo instaurar un tren que haga el viaje A Barcala-Coruña y viceversa continuamente para no desatender las necesidades de los viajeros.

También se contruirá un acceso para peatones y otro para bicicletas para las personas que decidan llegar al intercambiador de una manera más eficiente.

Se dará especial importancia al impacto ambiental y se buscará su integración en el entorno.

ANEJO Nº2. SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

1. SITUACION ACTUAL.....	2
2. FOTOGRAFIAS	2

1. SITUACION ACTUAL

Las obras a realizar en este proyecto están emplazadas en el municipio de Culleredo. Dicho municipio linda con el de A Coruña, Oleiros, Cambre, Arteixo, Laracha, Cerceda y Carral.

El lugar del proyecto está entre la ribera del río Mero y la de la ría de O Burgo. Justo donde el ayuntamiento linda con Oleiros y Cambre. El relieve desciende hacia la costa, pero la zona de nuestras obras se salva de esta característica debido a que el terreno fue modificado durante la construcción y actualmente la demolición de la antigua industria de “El Bunge”.

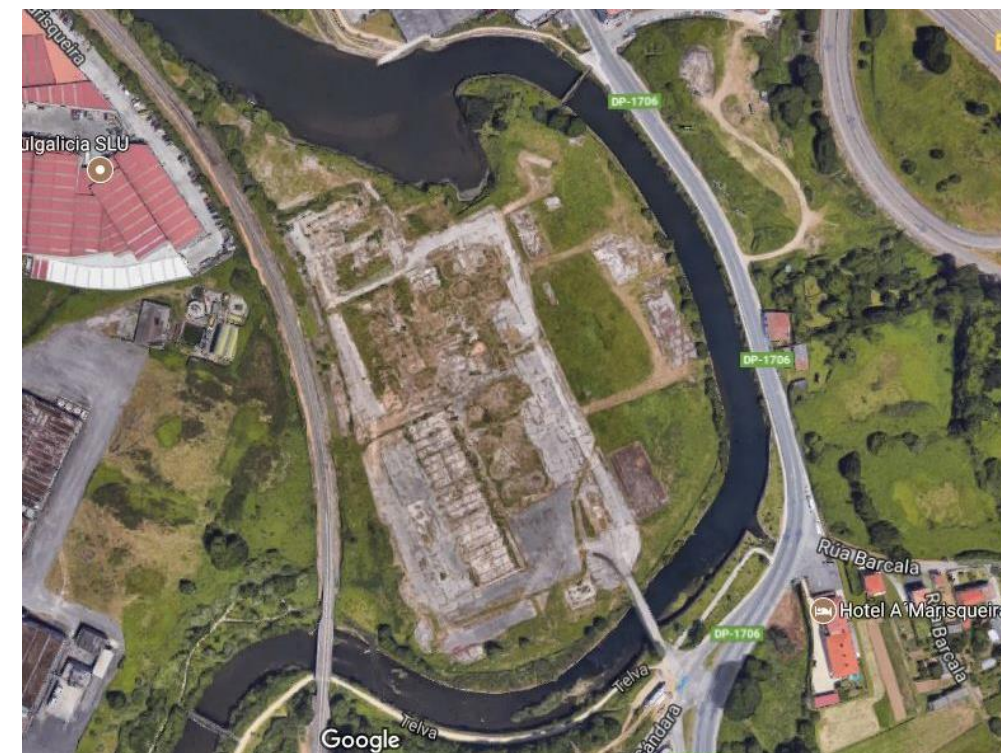
2. FOTOGRAFIAS

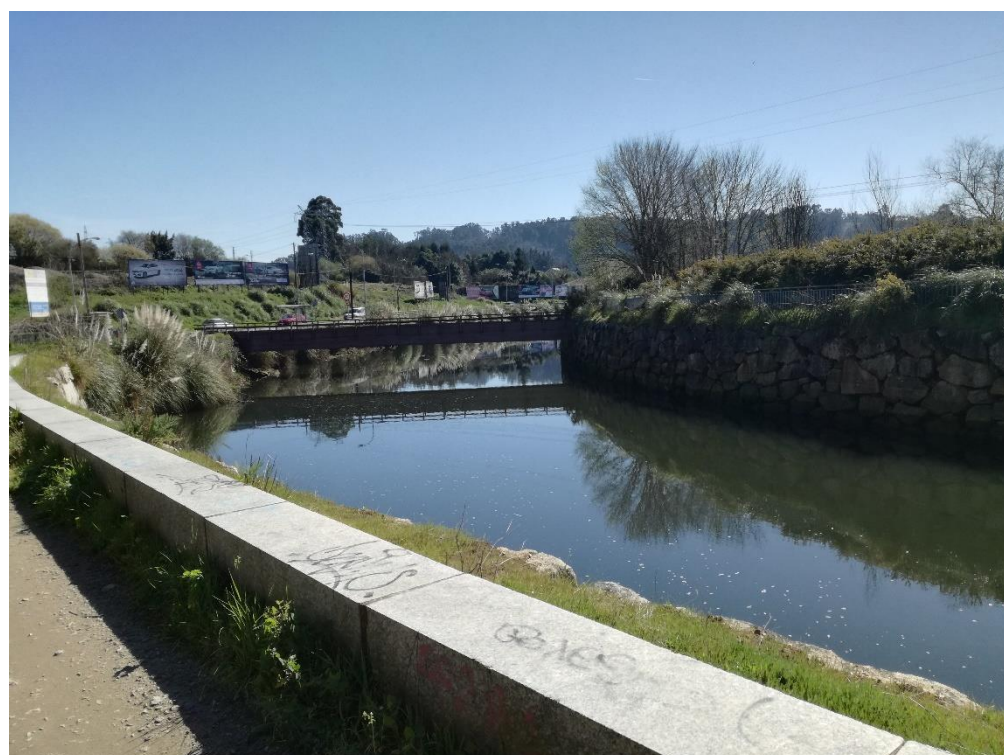
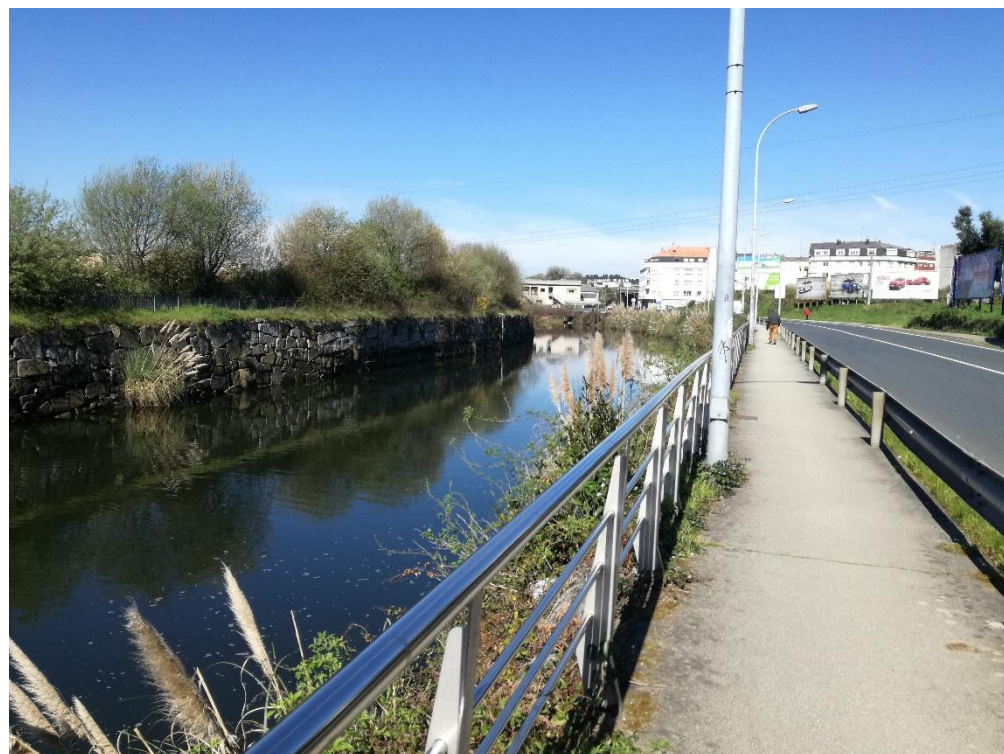
En la zona de las obras no se notan las mareas y el cauce del río Mero fue asegurado frente a grandes avenidas también durante las obras de construcción de la antigua industria que ocupa hoy día nuestro terreno.

Presentamos a continuación un reportaje fotográfico de la zona donde se va a realizar el proyecto.

Este reportaje se realiza para conocer previamente la zona donde vamos a actuar y hacer más comprensible el proyecto.

Debido a que la parcela donde se va a realizar el intercambiador está cerrada al público hasta que se ceda al ayuntamiento de Culleredo, solo se han podido conseguir fotos externas.









ANEJO N°3. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

INDICE

1. INTRODUCCION.....	2
2. CARTOGRAFÍA.....	2
3. TOPOGRAFIA.....	2
4. REPLANTEO.....	2
4.1. Definición de las bases de replanteo.....	2
4.1.1. Listado de bases y puntos elegidos	2

APÉNDICES

1. PLANO DE BASES DE REPLANTEO
2. PLANO DE PUNTOS DE REPLANTEO

1. INTRODUCCION

El presente anejo tiene como finalidad describir el estado actual del terreno objeto de la actuación proyectada a partir de la cartografía utilizada.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación sobre la cartografía de la que se ha dispuesto, a partir de los vértices geodésicos de la zona. Dichas operaciones deberían hacerse en caso de tratarse de un proyecto real.

Esta obra está cotemplada en el uso horario GMT+1 y sus coordenadas son:

43°30'89" N, -8.°35'51" W

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la realización del presente Proyecto ha sido facilitada por el ayuntamiento de Culleredo y es la correspondiente a su Plan General de Ordenación Municipal. Está realizada a escala 1/1000, con curvas de nivel cada metro y en formato digital.

Como cartografía adicional, se ha hecho uso del Mapa Topográfico Nacional de la zona a escalas 1/50000, 1/25000 y 1/10000.

Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el Sistema de coordenadas UTM.

3. TOPOGRAFIA

Como resumen de las características de la zona del Proyecto se puede destacar que ocupa una superficie de unas 6.5 Ha, con una altimetría que oscila entre los 3.5 m del punto más bajo, correspondiente a la zona norte de la actuación, y los 8.6 m, de la zona oeste. Se produce por lo tanto ahí la mayor pendiente del terreno. Cabe destacar que el resto de la superficie es eminentemente plana, con una pendiente media del 1%.

4. REPLANTEO

Para el replanteo se han definido un total de 8 bases de replanteo y se han determinado las coordenadas de una serie de puntos que definen la situación de las distintas actuaciones. Se ha empleado el Sistema de coordenadas UTM.

Las bases de replanteo y sus coordenadas se representan en el Documento nº2 Planos.

4.1. Definición de las bases de replanteo

Para la elección de los puntos fijos que se han de tomar para el replanteo de la obra han regido las siguientes premisas. Los puntos deben poder ser inmovilizados durante toda la duración de las obras. Deben ser visibles por lo menos otras dos bases desde cada uno de ellos, para poder efectuar la triangulación con garantías. Deben definir completamente las obras, es decir, todos los puntos singulares de la parcela, intersección entre alineaciones de muros, pilares... deben poder ser vistos desde al menos dos bases.

Se han escogido bases situadas en puntos fácilmente identificables, que corresponden a cubos de hormigón armada realizados a tal efecto, rocas singulares u otros elementos reconocibles en el terreno. Puesto que cumplen la condición de abarcar las obras en su totalidad y ser visibles entre si, su número y ubicación se han juzgado satisfactoriamente a efectos de las necesidades y del carácter de este proyecto.

En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

4.1.1. Listado de bases y puntos elegidos

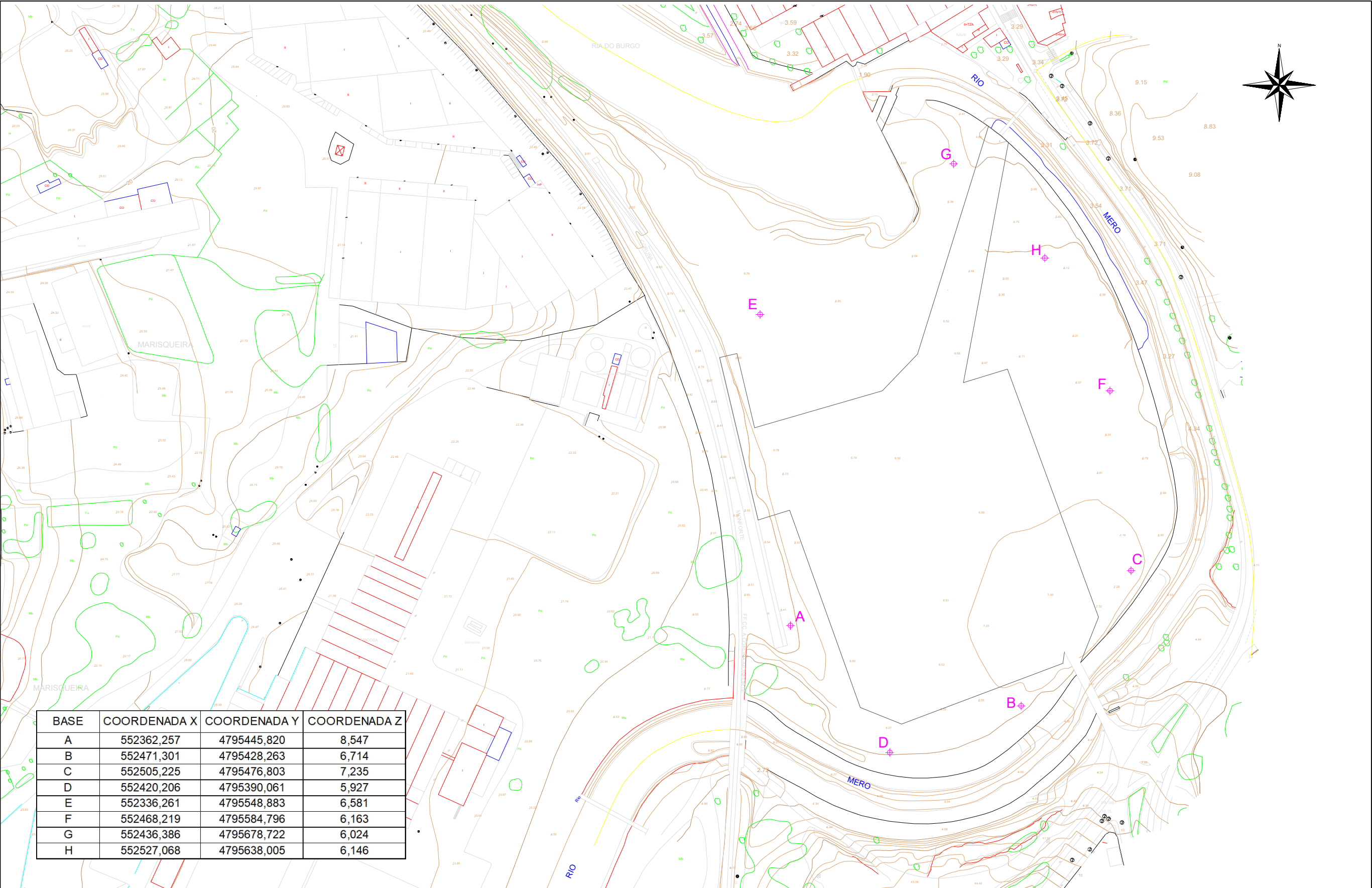
Con las condiciones antes mencionadas se han elegido los puntos que ahora se detallan como bases con una pequeña descripción de cada base para simplificar su búsqueda en el terreno. Para simplificar las labores de replanteo posteriores se acompañan los listados de coordenadas UTM de estos puntos.

BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
A	552362,257	4795445,820	8,547
B	552471,301	4795428,263	6,714
C	552505,225	4795476,803	7,235
D	552420,206	4795390,061	5,927
E	552336,261	4795548,883	6,581
F	552468,219	4795584,796	6,163
G	552436,386	4795678,722	6,024
H	552527,068	4795638,005	6,146

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	552494,269	4795439,026	7,502
2	552457,621	4795425,688	6,513
3	552420,973	4795412,349	6,348
4	552399,440	4795422,390	6,487
5	552380,641	4795474,059	6,821
6	552363,881	4795520,123	6,845
7	552364,702	4795535,396	6,795
8	552380,308	4795547,384	6,755
9	552402,898	4795555,606	6,714
10	552436,444	4795564,411	6,482
11	552458,495	4795572,436	6,340
12	552480,700	4795560,512	6,251
13	552497,975	4795513,059	6,523
14	552515,249	4795465,605	7,309
15	552510,568	4795446,874	7,478
16	552503,989	4795444,481	7,492
17	552347,605	4795521,242	8,512
18	552341,754	4795519,854	8,543

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
19	552340,573	4795550,995	7,502
20	552331,124	4795564,858	8,409
21	552334,528	4795576,569	7,561
22	552323,365	4795597,712	8,235
23	552329,203	4795599,097	7,244
24	552368,446	4795563,064	6,769
25	552396,513	4795562,957	6,709
26	552393,811	4795570,381	6,734
27	552412,018	4795568,601	6,602
28	552409,316	4795576,024	6,715
29	552426,496	4795592,122	6,632
30	552451,293	4795618,241	6,543
31	552447,453	4795652,595	6,490
32	552465,291	4795681,642	5,921
33	552469,408	4795713,681	5,203
34	552439,037	4795584,660	6,594
35	552471,776	4795570,343	6,329
36	552408,596	4795412,085	6,460

APÉNDICE 1. PLANO DE BASES DE REPLANTEO



BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
A	552362,257	4795445,820	8,547
B	552471,301	4795428,263	6,714
C	552505,225	4795476,803	7,235
D	552420,206	4795390,061	5,927
E	552336,261	4795548,883	6,581
F	552468,219	4795584,796	6,163
G	552436,386	4795678,722	6,024
H	552527,068	4795638,005	6,146



Olimpia Jiménez Cernadas

Junio 2018

Firma:

Título del proyecto:

Intercambiador modal en
Culleredo

Título del plano:

Planta general bases de
replanteo

Escala:

1:2000

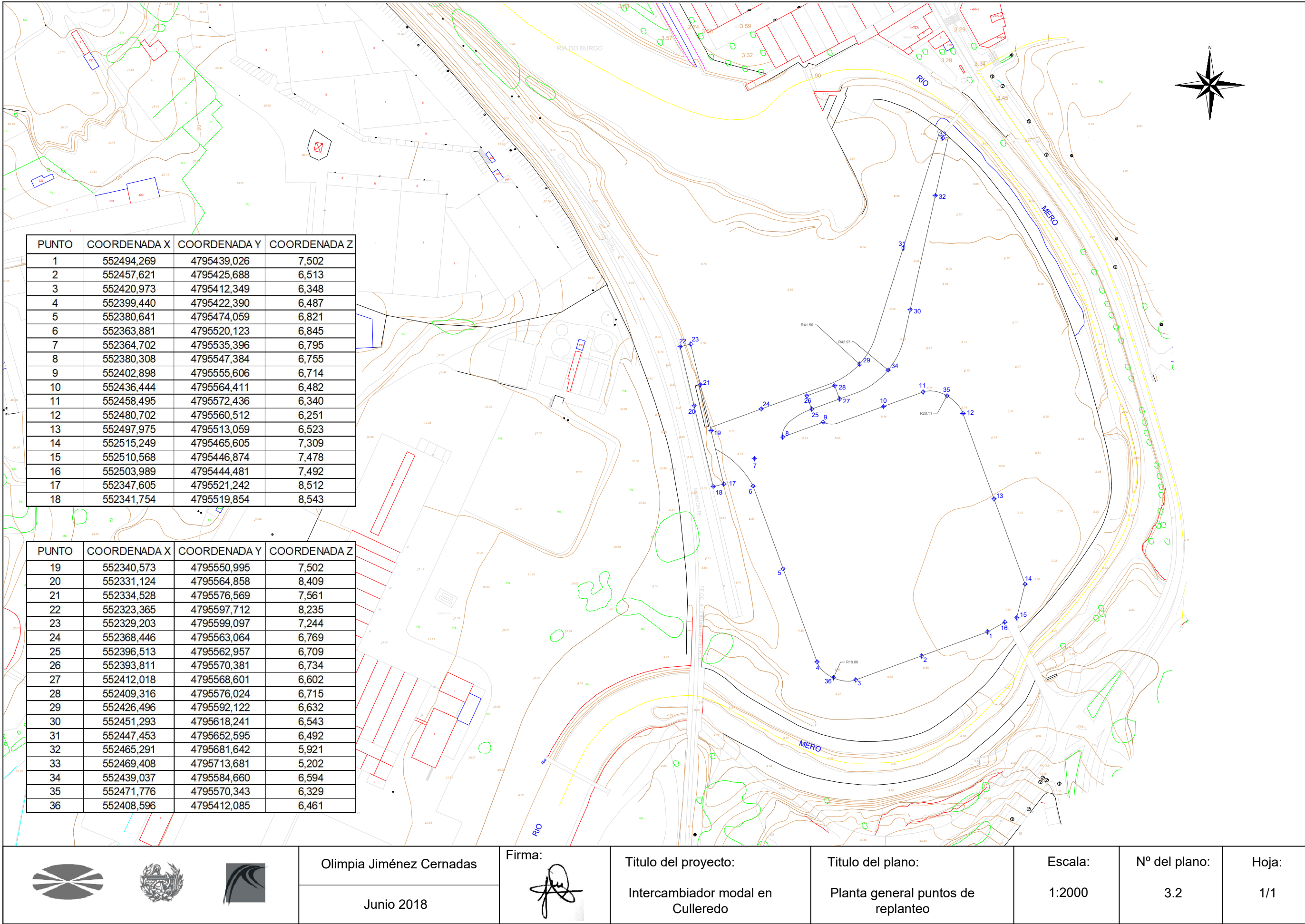
Nº del plano:

3.1

Hoja:

1/1

APÉNDICE 2. PLANO DE PUNTOS DE REPLANTEO



PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	552494,269	4795439,026	7,502
2	552457,621	4795425,688	6,513
3	552420,973	4795412,349	6,348
4	552399,440	4795422,390	6,487
5	552380,641	4795474,059	6,821
6	552363,881	4795520,123	6,845
7	552364,702	4795535,396	6,795
8	552380,308	4795547,384	6,755
9	552402,898	4795555,606	6,714
10	552436,444	4795564,411	6,482
11	552458,495	4795572,436	6,340
12	552480,702	4795560,512	6,251
13	552497,975	4795513,059	6,523
14	552515,249	4795465,605	7,309
15	552510,568	4795446,874	7,478
16	552503,989	4795444,481	7,492
17	552347,605	4795521,242	8,512
18	552341,754	4795519,854	8,543

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
19	552340,573	4795550,995	7,502
20	552331,124	4795564,858	8,409
21	552334,528	4795576,569	7,561
22	552323,365	4795597,712	8,235
23	552329,203	4795599,097	7,244
24	552368,446	4795563,064	6,769
25	552396,513	4795562,957	6,709
26	552393,811	4795570,381	6,734
27	552412,018	4795568,601	6,602
28	552409,316	4795576,024	6,715
29	552426,496	4795592,122	6,632
30	552451,293	4795618,241	6,543
31	552447,453	4795652,595	6,492
32	552465,291	4795681,642	5,921
33	552469,408	4795713,681	5,202
34	552439,037	4795584,660	6,594
35	552471,776	4795570,343	6,329
36	552408,596	4795412,085	6,461



Olimpia Jiménez Cernadas

Junio 2018

Firma:

Título del proyecto:

Intercambiador modal en Culleredo

Título del plano:

Planta general puntos de replanteo

Escala:

1:2000

Nº del plano:

3.2

Hoja:

1/1

ANEJO Nº4. ESTUDIO GEOLÓGICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ESTRATIGRAFÍA	2
2.1. Introducción.....	2
2.2. Serie de órdenes.....	3
2.2.1. Serie de órdenes, al oeste de las granodioritas	3
2.2.2. Serie de órdenes, al oeste de las granodioritas	3
2.2.3. Conclusiones	6
2.3. Pliocuaternario (T2B-Q).....	6
2.4. Cuaternario (Q2C, Q2Al, QM, QCI-P).....	6
3. PETROLOGÍA	7
3.1. Metamorfismo	7
3.1.1. Metamorfismo regional	7
3.1.2. Metamorfismo de contacto.....	8
3.1.3. Relaciones Blástesis-Deformación.....	8
3.2. Rocas plutónicas	8
3.2.1. Rocas graníticas.....	8
3.2.2. Rocas filonianas postectónicas.....	10
3.2.3. Geoquímica de las rocas graníticas	10
4. TECTÓNICA.....	10
4.1. Fase I (F1).....	10
4.2. Fase II (F2)	10
4.3. Deformaciones Post-F2.	11
4.4. Deformaciones tardihercínicas	11
5. HISTORIA GEOLÓGICA	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto definir las características estratigráficas, petrológicas, tectónicas y, en general, geológicas, de los terrenos sobre los cuales se asentará este Proyecto. Se trata de un estudio a nivel regional, que abarcará el río Mero y sus alrededores.

La zona de estudio se encuentra en la Hoja nº 45 de Betanzos del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50000, situada en el ángulo NO de la Península Ibérica y delimitada por las coordenadas 8° 31' 10" Y 8° 11' 10" de longitud Oeste (meridiano de Greenwich), y 43° 10' 04" Y 43° 20' 04" de latitud Norte.

Geográficamente la hoja se encuentra en el ángulo NO de la Península Ibérica, al sur de la ciudad de A Coruña.

Desde el punto de vista climatológico constituye una frontera climática separando la zona de clima marítimo, al N, con otra al S de clima templado. La temperatura media anual es de 13° C, siendo la media en el mes más frío de 7° C y en el más cálido de 17° C. La precipitación media anual es de 850 a 1.150 mm.

El cauce del río Mero, y el de su afluente el Barcés, crean un eje divisorio que da lugar a dos sectores, oriental y occidental, bastante diferentes desde el punto de vista geológico.

Así, existen macizos granodioríticos en la zona occidental, en contacto al este con esquistos, gneises y grauvacas de la Serie de Ordes afectados por el metamorfismo regional que integra el sector oriental.

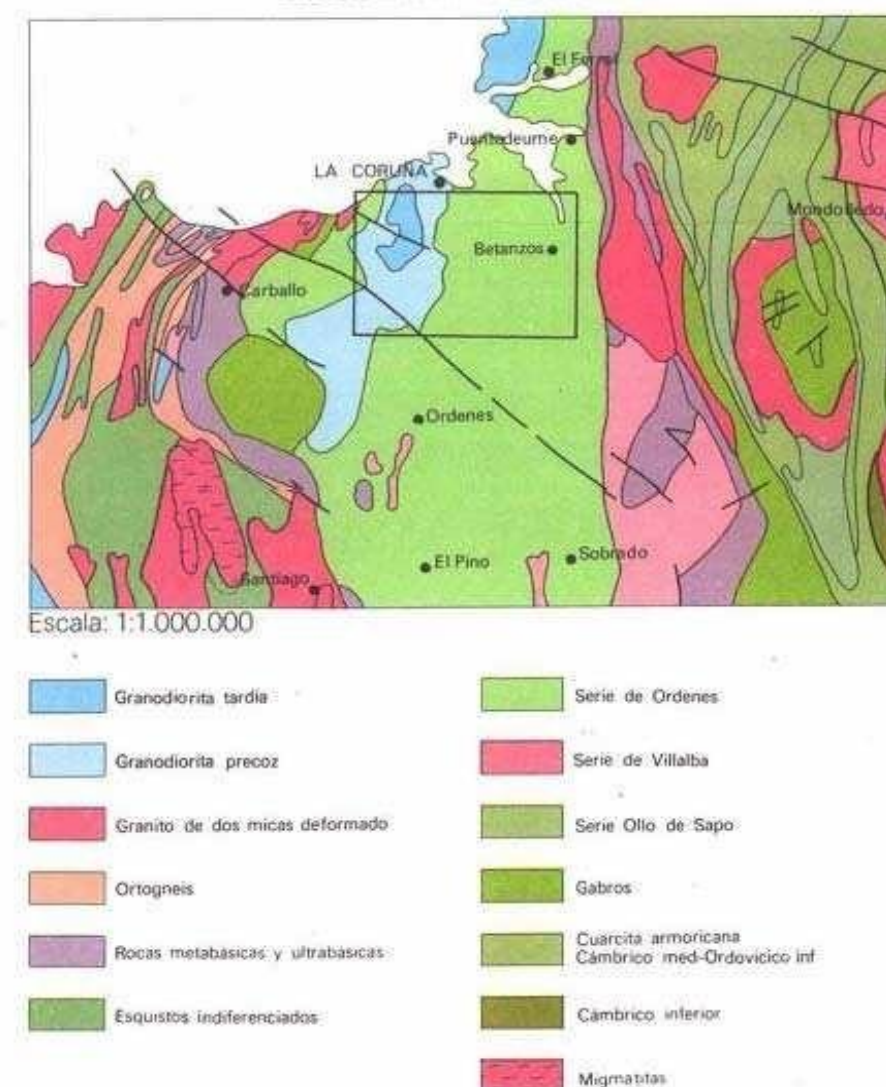
La zona central y oriental se enmarca en la gran penillanura gallega muy fuertemente retocada por procesos erosivos recientes, siendo difícil el reconocimiento de afloramientos.

La zona occidental es en la que se dan los relieves más acusados, debido a la propia naturaleza del substrato de relieve que está netamente controlado por la red de fallas de direcciones NO-SE y NE-SO, a las que se adaptan los cauces fluviales.

Geológicamente, la Hoja de Betanzos se sitúa en la Zona Centro-Ibérica (C. de Órdenes) establecida por LOTZE (1945), y posteriormente revisada por MATTE (1968), al que denomina Zona IV, Galicia Media-Tras os Montes.

El terreno sobre el que se asentará el paseo se encuentra situado en la serie de Ordes al Este del macizo granodiorítico, muy próxima a las granodioritas precoces de dicho macizo.

ESQUEMA REGIONAL



2. ESTRATIGRAFÍA

2.1. Introducción

Los únicos materiales susceptibles de ser analizados en este capítulo son los relativos a la denominada Serie de Ordes, cuya edad es problemática, y de la que nos ocuparemos más adelante; los Pliocuaternarios visibles a lo largo del trazado de la Autopista Madrid-A Coruña, entre Cambre y el sur de Guísamo, y los rellenos Cuaternarios visibles en los cauces fluviales y la ría de O Burgo.

En grandes extensiones de la Hoja existe un recubrimiento de suelo cuyo espesor evaluamos por término medio en 1-2 metros, llegando a alcanzar en algunos casos 15 m, los cuales impiden, a veces totalmente, el reconocimiento y análisis de los materiales subyacentes.

2.2. *Serie de órdenes*

Representan más del 65 por 100 del total de la Hoja, pudiendo establecerse dos sectores o dominios netamente distintos al E y al O de las granodioritas.

Esta serie contiene materiales pertenecientes a los periodos Precámbrico y Cámbrico

En líneas generales componen esta serie detrítica esquistos (en los que se pueden distinguir varios tipos), cuarzo-esquistos y metagrauvas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad, ha podido constatarse sólo en unos pocos afloramientos.

No se han visto otras estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada, etc.

2.2.1. *Serie de órdenes, al oeste de las granodioritas*

La zona donde mejor afloran estos materiales es en la costera, NO de la Hoja, en la que existen predominantemente paraneises, pegmatitas, aplitas y granitos de dos micas orientados en estrechos filones, presentando en ocasiones enclaves biotíticos de hasta 6 ó 7 cm., y localmente cuarcitas.

Se trata de una zona afectada por productos de una migmatización a mayor profundidad, granitoides, pegmatoides, etc.

Al sur de esta zona existe otra, también ocupada por esquistos muy metamorfizados, asimilable a la anterior, no habiéndose visto en ningún caso filones pegmatíticos, aplíticos o de granito.

En su contacto con la granodiorita se aprecia una zona de un kilómetro de ancho, aproximadamente, de roca compacta en facies corneana, en la cual se pueden distinguir unos niveles de calcosilicatos con piroxenos, anfíboles, granates y algunos carbonatos.

En ambas zonas, si bien más en la segunda, se observa un grado de metamorfismo de contacto superior al que puede apreciarse en la zona de la Serie de Ordes, al E de las granodioritas.

Ello lo suponemos debido a un contacto granito-esquistos muy tendido, de tal modo que la influencia del granito puede hacerse sentir en una superficie actual muy superior a lo que lo hace al E del granito, en el que el metamorfismo de contacto ocupa una zona de anchura inferior a la que nos estamos refiriendo.

2.2.2. *Serie de órdenes, al oeste de las granodioritas*

En esta zona se sitúa el área de estudio del presente proyecto, por ello realizaremos un análisis más pormenorizado que el efectuado para la zona Oeste de la hoja.

Ocupa una superficie superior al resto de los materiales existentes en la Hoja y en ella afloran los esquistos y grauvas que componen la llamada Serie de Órdenes.

En el ámbito de la Hoja estas rocas están en contacto intrusivo, al Oeste, con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia, si bien al Sur es un tanto más ancha.

A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquella.

Habida cuenta de las deformaciones sucesivas que han afectado a los materiales, la inexistencia de cortes continuos y la ausencia de niveles guía en la Hoja, no estamos en condiciones de llegar a una precisión correcta en cuanto a potencia de la Serie. No obstante, estimamos como bueno el dato de unos 3.000 metros que se da en la Hoja de A Coruña de 2.000-3.000 metros, MATTE y CAPDEVILA (1978).

La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud.

Ciertas teorías postulan su edad como precámbrica. Sin embargo, el carácter intrusivo del ortogneis de Melide en esta serie, hecho comprobado en la Hoja 06-06, Sobrado, que según las últimas dataciones tendría una edad de 409 ± 24 millones de años., lo que le situaría en el silúrico, nos permite pensar que su techo alcanzaría como máximo el Ordovícico.

No obstante, el ortogneis de Melide sería una intrusión mesocrustal, y por tanto debía tener por encima de donde se emplazó una potente serie sedimentaria.

En base a estos datos y además por la similitud de facies con series parecidas del precámbrico alto de la península (Complejo esquisto-grauváquico, Serie de Villalba y Pizarras del Narcea) se le puede suponer una edad precámbrico alto, llegando a alcanzar el Cámbrico.

Las rocas que constituyen el complejo de Órdenes en esta Hoja son predominantemente de naturaleza areno- pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados.

Los análisis químicos de dos muestras de la Serie muestran un contenido en Al_2O_3 bastante alto en comparación con los valores medios de grauvacas y de pizarras, así como valores muy similares para el K_2O y Na_2O .

De una forma generalizada las rocas de naturaleza pelítica muestran una esquistosidad de flujo bien desarrollada, subparalela al bandeo composicional que aparece microplegada por la segunda fase de deformación, más visible en las capas micáceas, que va acompañada por una esquistosidad de crenulación subvertical, definida en algunos casos por una recrystalización importante de moscovita, clorita y a veces de biotita, paralelamente a las superficies axiales de los micropliegues.

Teniendo en cuenta las asociaciones minerales y las texturas, distinguimos dentro de los metasedimentos de Órdenes los tipos siguientes:

- Filitas.
- Esquistos.
- Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises. Granofels.
- Esquistos verdes.
- Cuarzitas y esquistos grafitosos.
- Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paraanfibilas).

Filitas

Corresponden a las zonas de metamorfismo más bajo, predominantemente a la de la clorita y biotita. Se caracterizan por paragénesis del tipo:

$Qz + Clor + Mosc (Sericita) \pm Biot \pm Gran \pm Alb \pm Feld K$

Como accesorios aparecen opacos, turmalina, circón, esfena, apatito, grafito y minerales del grupo epidota- (clino)oisita. Estos últimos son a veces muy abundantes en algunos niveles que probablemente correspondan a los de naturaleza margosa.

Se trata, por lo general, de filitas cuarcíferas que presentan un micrabandeado muy frecuente debido a la alternancia de niveles cuarcítico granoblásticos.

Existen además otras venillas o filoncillos discordantes con las estructuras. Cloritas y biotitas de tamaño considerable aparecen en las salvandas de estas bandas o venas de cuarzo.

Esquistos

Por lo general corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la isograda Biotita y se distinguen de aquellas sobre todo por el grado de recrystalización.

Las paragénesis más frecuentes son: $Qz + Mosc \pm Biot \pm Clor \pm Gran \pm Plag$

Apareciendo como accesorios: turmalina, circón, opacos, rutilo, apatito, esfena y epidota-(clino)zoisita.

Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuentes y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizados por fábricas isótropas de tendencia granoblástica.

Asociada a estas venas o lentículas de cuarzo de exudación puede haber una recrystalización importante de clorita y biotita en fenoblastos de tamaño muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante. La abundancia de estos fenómenos en muchos esquistos indicaría la existencia de una fase fluida importante durante el metamorfismo regional.

Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises

Corresponden a los niveles de composición grauváquica más o menos ricos en feldespatos. El grado de recristalización condiciona el que pertenezcan a uno u otro tipo. Los primeros son característicos de zonas de más bajo grado, mientras que los paraneises corresponden a niveles que han sufrido metamorfismo más elevado.

La composición mineralógica es similar a la de los esquistos, aunque con mayor proporción de feldespatos y cuarzo.

Las paragénesis más frecuentes se pueden resumir en la siguiente:

$Qz + Plag \pm Mosc \pm Clor \pm Biot \pm Gran \pm Feld K$

Apareciendo como accesorios circón, opacos, apatito, turmalina, esfena y epidota-(clino) zoisita.

La plagioclasa presenta caracteres típicamente detríticos en metagrauvacas y metasamitas, siendo frecuente que aparezca albitizada en parte. En los neises, por el contrario, aparece totalmente recristalizado, predominando las paragénesis sin moscovita y siendo el feldespato K bastante frecuente.

Granofels (Mg)

Se trata de un tipo de roca de gran compacidad, con entidad suficiente para ser representada en la cartografía y con una presentación claramente lentejona.

Su composición mineralógica es muy similar a las metasamitas o metagrauvacas, pero son más masivas y más recristalizadas. Son generalmente de grano fino y no presentan esquistosidad alguna, siendo su textura granoblástica de tendencia generalmente porfiroblástica, y en algunos casos recuerdan tipos blastomiloníticos.

Las asociaciones mineralógicas más frecuentes se pueden sintetizar en las siguientes:

$Qz + Biot + Plag \pm Feld K \pm Mosc \pm Clor \pm Gran \pm Turm$

Como accesorios frecuentes aparecen opacos, oligisto, circón, rutilo y minerales del grupo epidota-(clino)

El granate, cuando existe, es porfiroblástico; aparece englobado por S2 y frecuentemente aparece sustituido en bordes y a lo largo de fracturas por clorita y opacos o por biotita.

Los tipos de elementos más frecuentes son .cuarzo-biotita Fels y cuarzo-plagioclasa Felsm, según la nomenclatura de WINKLER (1970).

Contienen porfiroblastos de cuarzo, biotita bastante poiquilítica y plagioclasas que a veces muestran señales de deformación con planos de macla curvados en una matriz granoblástica de fina a muy fina, de carácter leucocrático y con micas muy finas.

La turmalina, rica en inclusiones submicroscópicas, es un constituyente muy frecuente.

Esquistos verdes (f)

Con este nombre se distinguen unos esquistos de grano fino, con bajo grado de metamorfismo (epizona), ricos en clorita, la cual les confiere su color verde tan característico.

Sus potencias no rebasan en ningún caso los cien metros, pudiendo aflorar también tan solo unas pocas decenas de metros. Llevan asociados en algunos puntos capas de grauvacas, casi siempre alteradas, de grano grueso y con aplastamiento ocasional de feldespatos.

En contacto con estos esquistos existen niveles de potencia similar, o en algunos casos superior a la de aquellos, de cuarcitas y filitas. Éstas también presentan intercalaciones grauváquicas, en las que predomina el color verde, sin ser tan ostensible como en los esquistos.

Estos esquistos son de fácil reconocimiento y seguimiento, dando idea clara de algunas estructuras de F2. En esta zona solo se han podido seguir dos franjas, que por estar en flancos de pliegues sin terminaciones periclinales, no dan más que la dirección habitual de las estructuras de la F2.

Estos materiales se caracterizan por su considerable resistencia frente a los de su entorno, ocupando normalmente zonas altas del terreno.

Mineralógicamente estos esquistos tienen un contenido elevado en cuarzo, moscovita y clorita, esta última de color verde intenso y con fuerte pleocroísmo. Otros elementos que los constituyen en menor proporción son: óxidos de hierro, calcita, apatito, turmalina, circón y biotita.

Cuarcitas grafitosas (g) y esquistos grafitosos (e)

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

Anfibolitas (A1)

Salvo un afloramiento localizado en la margen izquierda de la Ría de O Burgo, la totalidad de ellos se ubican en la zona E de la Hoja, proximidades de Betanzos. No se ha podido precisar con exactitud si se trata de cuerpos interestratificados o filones oblicuos a la estratificación.

No obstante, el segundo supuesto, dada la forma cartográfica de estas rocas y su evidente elongación en el sentido de la F2 hace que se descarte, en principio, en esta hoja.

Parece tratarse pues, de alternancias de filones capa o diques subparalelos a los esquistos. Dando tramos de pocas decenas de metros de potencia muy ricos en anfibolita.

Desde un punto de vista estrictamente petrográfico se clasifican como Esquistos anfibólicos-Parafanfibolitas. Corresponden a niveles de composición margosa o calcosilicatada que han sufrido metamorfismo de grado medio. Los tipos más frecuentes son bastante ricos en cuarzo, y se caracterizan por la siguiente paragénesis:

$Qz + Anf + Plag \pm Biot \pm Clor \pm Gran$

Conteniendo como accesorios frecuentes opacos, leucoxeno, epidota-(clino) zoisita y esfena. El anfíbol se presenta en formas fibrosas radiales dentro de una masa leucocrática y granoblástica o en grandes cristales poiquilíticos.

Anfibolitas de textura nematoblástica son mucho más raras y se caracterizan por la paragénesis:

$Anf + Plag + Epid + Esf$

Siendo los anfíboles de tipo hornblenda y bastante poiquiloblásticos

2.2.3. Conclusiones

La serie de Ordes es una serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por grauvacas y pelitas en secuencias rítmicas, con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos.

En otras ocasiones, las más frecuentes, los ciclos de sedimentación en los que pudiera observarse la granoclasificación están truncados, impidiendo extraer el criterio de polaridad correcto.

En su conjunto puede considerarse como una serie flyscholde, donde probablemente existan facies proximales alternado con términos no turbídicos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

2.3. *Pliocuatnario (T2B-Q)*

En las proximidades del Río Mero se encuentran una serie de manchones de materiales gravosos y gravoso-arenos, mal clasificados, con alto índice de redondeamiento de los cantos y gradación vertical en los términos de cada banco.

Al igual que en los anteriores, las superficies de deposición son erosivas. A todos estos materiales se les atribuye edad Plioceno-Pleistoceno.

2.4. *Cuatnario (Q2C, Q2Al, QM, QCl-P)*

Los depósitos cuaternarios más desarrollados en el ámbito de la Hoja son los correspondientes a las formaciones aluviales (Q2Al), ya sean éstos abandonados o correspondan a llanuras de inundación actuales.

Cabe destacar aquí los correspondientes al Río Mero y sus afluentes, por ser los de mayor desarrollo, que alcanzan en diferentes niveles descendentes de la cota de más noventa a la cota cero (de pleamar).

En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan rías en las que se constituyen depósitos limo-fangosos de marismas (QM), así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros (QCl y QP).

Todos éstos son inestables en cuanto a su posición, con frecuentes cambios debidos a la influencia estacional.

En algunos lugares se constituyen depósitos coluvionares (Q2C) de arcillas, arenas y gravas, englobando cantos de hasta 30-50 cm. del material suprayacente.

En toda la Hoja destaca asimismo el fuerte recubrimiento de suelos de alteración, con una capa superior de 20-40 cm. de alto contenido en materia orgánica o vegetal.

Descendiendo más se pueden encontrar arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato rocoso.

En algunos casos, la zona de alteración se prolonga en profundidad, produciéndose un gran desarrollo en potencia del miembro arcilloso medio, que alcanza los 15-20 m., si bien conservando sombras de las estructuras preexistentes.

3. PETROLOGÍA

3.1. *Metamorfismo*

3.1.1. Metamorfismo regional

El metamorfismo regional en la Hoja de Betanzos se caracteriza por ser de bajo grado, correspondiendo en general a la facies de los esquistos verdes. Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia. La intensidad metamórfica crece hacia el macizo granodiorítico de una forma progresiva, si bien en la parte Este de la Hoja parece existir un incremento del grado metamórfico que se manifiesta tanto en las paragénesis como en el grado de recrystalización.

Los minerales índice del metamorfismo regional son únicamente clorita-biotita y almandino, ya que la andalucita, frecuente en algunas paragénesis, está restringida a las zonas próximas con el granito, por lo que se considera originada por la intrusión. No aparecen ni estauroлита ni cloritoide, la primera sin duda por no alcanzarse las condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no fuese apropiada.

Las paragénesis más frecuentes en las rocas de la serie pelítica (filitas, esquistos, paraneises) son las siguientes:

Qz + Mosc

Qz + Mosc + Clor

Qz + Mosc + Clor + Feld K Qz + Mosc + Biot + Clor

Qz + Biot + Clor + Turm Qz + Mosc + Biot + Plag Qz + Mosc + Clor + Gran

Qz + Mosc + Biot + Gran ± Plag

Qz + Biot + Gran + Plag

Qz + Biot + Mosc + Plag + Micro

En los esquistos anfibólicos y anfibolitas las asociaciones más características son:

Qz + Anf + Plag + Clor + Epid

A+ Anf + Plag ± Biot

Anf + Plag ± Clor ± Biot

Asociaciones todas ellas que se pueden encuadrar dentro de las subfacies de los esquistos verdes del metamorfismo tipo Barrowinse (WINKLER, 1967) o intermedio de presión más baja, y que corresponden también al denominado estadio de grado bajo (WINKLER, 1974). La presencia de feldespatos potásicos en algunas filitas y esquistos más ricos en clorita es típica de la subfacies de más bajo grado.

Microclina + Clorita --> Biotita + Moscovita + Cuarzo + H₂O

La aparición de biotita es muy aparente en algunas zonas, ya que esta biotita incipiente suele ser de color algo verdoso, tono que desaparece cuando la biotita es un mineral más abundante y mejor cristalizado.

La zona del almandino ocupa una amplia banda en las proximidades del contacto con el granito, aunque esporádicamente puede aparecer en otras áreas. De la ausencia de estauroлита se deduce que las condiciones de Temperatura y Presión reinantes durante el metamorfismo fueron en este área inferiores a $540 \pm 30^\circ$ y 4.000 bars, respectivamente.

Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante que se manifiesta sobre todo en la cloritización de parte de la biotita y pseudomorfosis del granate por biotita, clorita y/o limonita.

3.1.2. Metamorfismo de contacto

El complejo granodiorítico origina en las rocas del complejo de Ordes un metamorfismo de contacto bastante importante, que tiene un desarrollo muy diferente en cuanto a la extensión de la aureola en los bordes, como se ha descrito anteriormente. Por efecto de la intrusión los esquistos se vuelven nodulosos, y esto, unido a la aparición de la quistolita y a un gran desarrollo de micas con texturas diablasticas y a una turmalinización relativamente frecuente, son las características más representativas. El metamorfismo de contacto se caracteriza por la asociación:

Qz + Mosc - Biot + And \pm Plag

3.1.3. Relaciones Blástesis-Deformación

Con relación a las dos fases principales de deformación, los períodos de recrystalización de los tres minerales índice de metamorfismo son muy amplios.

Aparecen clorita y biotita pre-Fase 1, con sombras de presión más desarrolladas en el caso de la clorita. La biotita se presenta con la exfoliación oblicua a la esquistosidad, con caracteres similares a otras que han sido consideradas por diversos autores como sincinemáticas precoces. Hay blástesis importante de clorita y moscovita y menor de la biotita durante la Fase 2. Orientándose estos filosilicatos en estas S2, originando en algunos casos que esta esquistosidad sea la más aparente.

La biotita de mayor desarrollo en porfiroblastos poiquilíticos es interfase, formándose sobre las S1 y apareciendo englobada por las S2.

El crecimiento más importante del granate parece corresponder a un período interfase, siendo generalmente su carácter pre-F2. Con respecto a S1 parece estar englobado por ésta en algunos casos, pero debido a la retrometamorfosis frecuente las relaciones no son nada claras y sólo en casos aislados aparecen granates pre- F1.

3.2. Rocas plutónicas

3.2.1. Rocas graníticas

Ocupan la parte Oeste de la Hoja y se clasifican por orden de antigüedad:

- Granodiorita precoz.

- Granodiorita tardía.

- Granodiorita precoz: De textura porfiroide, su tamaño de grano es grueso, con existencia de megacristales de feldespatos potásicos de hasta 12 cm. de longitud. En fractura reciente es de color gris claro, siendo de un color rosáceo muy típico cuando está alterada.

En la zona de contacto con los esquistos, existen afloramientos a lo largo de una franja de 20-30 metros de ancho.

En algunas zonas de diaclasas hay procesos de caolinitización. Se observa deformación tectónica con micas plegadas en algunos puntos del contacto granodiorita-esquistos.

Normalmente los planos de esquistosidad de los esquistos son oblicuos al contacto con esta roca.

Las observaciones del flujo no son constantes en todo el entorno, lo que habla de varias apófisis en la intrusión.

Microscópicamente presenta texturas hipidiomórficas o alotriomórficas algo microporfídicas, que generalmente están bastante deformadas, siendo en algunos casos también orientadas apareciendo como de tipo neísico.

El carácter alotriomórfico es consecuencia del desarrollo de frecuentes zonas de microgranulación intergranular.

Los minerales más abundantes son cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces también moscovita, que en otros casos es accesoria junto al circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo, xenotima.

Las plagioclasas se presentan zonadas, a veces asociadas en sineusis, con frecuente sericitización o moscovitización, sobre todo en los núcleos. Es frecuente la existencia de zonas albitizadas con maclado en damero y de bordes de corrosión en contacto con la microclina, apareciendo restos de plagioclasa parcialmente reabsorvidos en ella. Los planos de macla aparecen curvados, existiendo formas en huso y cierta fisuración en las rocas más deformadas.

La microclina, sobre todo en megacrístales, suele tener una estructura zonada debido a la orientación de las frecuentes inclusiones de cuarzo, plagioclasa y micas. Son abundantes las perlititas tipo “rods”, “strings” o “beads”, las primeras muy desarrolladas y algo anastomosadas.

El cuarzo xenomorfo y policristalino suele presentar extinción ondulante más o menos marcada, apareciendo a veces láminas y fibras de deformación y granulaciones orientadas. Más frecuente, de tamaño más fino, aparece en zonas de microgranulación bastante recrystalizado. En estas zonas son abundantes mirmequitas bien desarrolladas.

La biotita es la mica dominante o incluso la única, de color generalmente castaño rojizo, es muy rica en inclusiones de circón y abundantes halos pleocroicos.

Al igual que la moscovita, suele aparecer bastante deformada y a veces ambas están orientadas. En parte está sustituida por clorita asociada a opacos dispuestos predominantemente según planos de exfoliación. La moscovita es a menudo simplectítica sobre los feldespatos, alcanzando gran desarrollo en algunos casos.

- Granodiorita tardía: Ocupa en la Hoja una superficie aproximada de 35 Km².

En campo sus características fundamentales son la presencia ostensible de moscovita y la menor cantidad de megacrístales de feldespato potásico.

En corte reciente presenta un color gris menos lechoso que el de la precoz. El tamaño de grano es grueso, si bien los megacrístales de feldespato potásico son menos abundantes y más pequeños.

Existen filones de granito porfiroide y de cuarzo, siendo los más numerosos los primeros.

En el contacto con la granodiorita precoz muestra zonas de grano más fino y porfídico producto del enfriamiento más rápido en los bordes que en el centro. En estas zonas la matriz es de grano más fino, existiendo también fenocristales de cuarzo.

Microscópicamente se caracteriza por texturas de tipo alotriomórfico o hipidiomórfico de grano grueso, frecuentemente cataclásicas y muy raramente orientadas.

Mineralógicamente no presenta grandes diferencias con la Granodiorita precoz. Sus componentes esenciales son cuarzo, microclina, plagioclasa y micas, predominando la moscovita sobre la biotita.

Aparecen también, con carácter accesorio, apatito, circón, opacos, oligisto, allanita, epidota, claramente secundaria y de formas granulares asociada a plagioclasas alteradas a cloritas. Con carácter más ocasional, granate y turmalina.

Las plagioclasas suelen estar zonadas y presentar sericitización fina más acusada en el núcleo. La microclina suele incluir abundantes plagioclasas, a veces orientadas y que junto con granos de cuarzo pueden tener una distribución zonada en los bordes del cristal.

En el cuarzo son frecuentes las texturas de recrystalización tipo mosaico, sobre todo en zonas de microgranulación, donde abundan las mirmequitas menos desarrolladas que en la Granodiorita precoz. Los contactos entre feldespatos son típicos de corrosión y reacción, observándose sustitución de plagioclasa por microclina en estas zonas.

La moscovita aparece en láminas de gran desarrollo; en muchos casos es simplectítica y aparece formada sobre feldespatos, siendo a veces muy rica en finísimas inclusiones y con aspecto de mal cristalizada. Puede presentarse también en asociaciones fibrosas.

La biotita de menor tamaño aparece cloritizada en parte con opacos, epidota y rutilo asociados, presentando a veces texturas sageníticas con este último.

En menores proporciones, y tan solo en zonas de contacto, contiene andalucita muy desestabilizada y normalmente sustituida por moscovita.

3.2.2. Rocas filonianas postectónicas

Se han observado dos filones de cuarzo que cortan con bajo grado de oblicuidad a las estructuras. De cuatrocientos metros de longitud uno y de ochocientos el otro, ambos tienen una potencia superior a los 50 metros.

Presentan xenolitos de esquistos muy deformados. Los cristales de cuarzo son grandes e idiomórficos de hábito hexagonal con fisuras y granulaciones muy finas.

3.2.3. Geoquímica de las rocas graníticas

Se observa que los dos grupos (precoz y tardía) son muy similares químicamente, caracterizándose por un bajo contenido en calcio, siempre inferior al 1 % de CaO.

Las muestras con valores más altos de Al_2O_3 corresponden a variedades más ricas en moscovita. En cuanto a los álcalis predomina netamente el K_2O sobre el Na_2O .

La relación Ab / An ofrece valores muy dispares de unas muestras a otras en ambos grupos, aunque abundan más los inferiores a 10. Los valores más altos parecen correlacionarse con muestras más deformadas, donde es frecuente una feldespatización bastante importante.

4. TECTÓNICA

4.1. Fase I (F1)

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo que origina una orientación generalizada de micas en dirección paralela, normalmente, a la estratificación.

En lámina delgada y en muestra se han podido observar algunos ejemplos de micropliegues de F1 llevados a cabo por la F2.

Habida cuenta del gran pliegue tumbado de flanco invertido (al menos inicialmente) de magnitud de 7 a 11 km correspondiente a esta fase, y que existe al norte del área de estudio (proximidades de Ares y Sada), se puede suponer en principio que la citada megaestructura de F1 puede afectar también a materiales correspondientes a esta zona. El pliegue en esta zona se manifiesta con una ligera inclinación al norte, ya que todo el dominio de la Serie de Ordes está situado por debajo de la isograda de la biotita, y desde luego por debajo del frente superior de la esquistosidad de flujo.

4.2. Fase II (F2)

Esta fase ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos, salvo lógicamente la granodiorita tardía, y la del dominio sedimentario de Ordes. La esquistosidad (S2) es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E aproximadamente y vergencia al E. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al O.

Desde un punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma pueden aparecer prácticamente alineados.

En cualquier caso se descarta que se trate de pliegues cilíndricos. La esquistosidad que acompaña a esta fase es de crenulación, viéndose en lámina subparalela a los planos axiales de los micropliegues.

La fase 2 provoca una reorientación de los minerales, que en muchos casos llega a ser total, borrando por completo los planos anteriores. Así es frecuente comprobar la existencia de tectonic-banding en el que los planos de S1 se ven formando charnelas de micropliegues y en el que es notoria una disolución por presión a lo largo de los planos de S2. La disposición regional de la S2 varía de subvertical a presentar fuertes pendientes al O.

La intersección de los planos S2 con los S_0 produce unas lineaciones de fácil observación en el campo con direcciones muy próximas a la N-S y buzamiento de 10° a 35° al Norte. Con igual dirección y buzamiento se han medido también micropliegues de F2 que al igual que las lineaciones en algunas ocasiones, las menos, inclinan el eje al Sur, hecho debido al cabeceo de algunos pliegues. Durante esta fase hay neoformación de biotita recrystalizando en los planos de S2.

4.3. Deformaciones Post-F2.

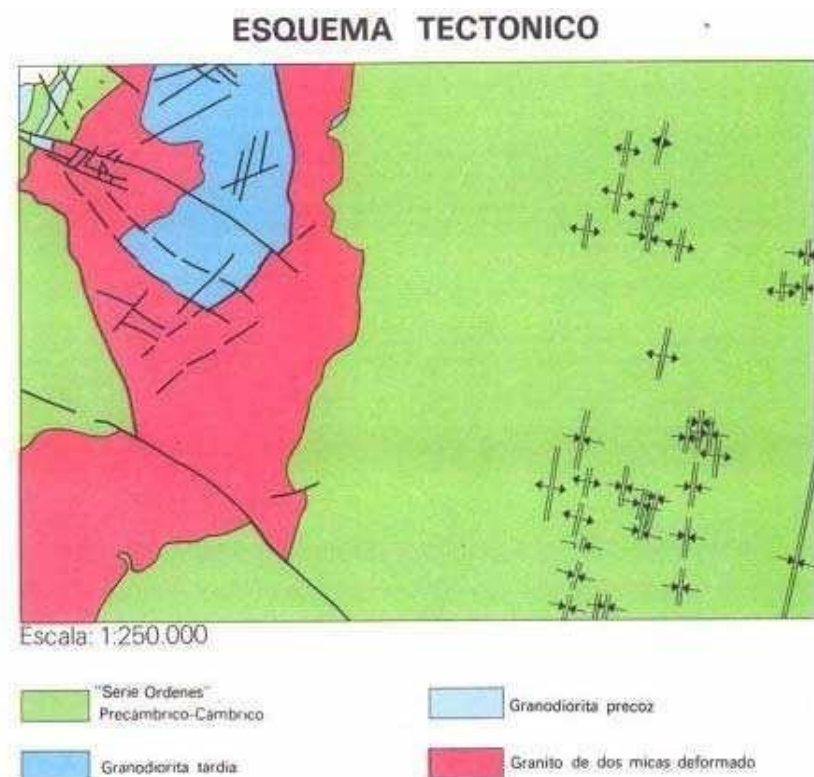
En zonas aisladas y de forma casi puntual se han observado esquistosidades de crenulación de poca intensidad, que deforman los planos de S2. Normalmente estas superficies tienen un buzamiento al E.

Además se han podido constatar esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2 y con otras direcciones y buzamiento a los anteriormente indicados.

Esta F3 no es de gran intensidad, ya que en ningún momento llega a borrar a la F2. Por otro lado, puede consignarse que su grado de penetratividad es mucho menor al de la F2.

Se han observado óxidos de Hierro asociados a los planos de esquistosidad de esta fase.

También en forma muy local, se aprecia una deformación que afecta a los planos de F2 originando pliegues de tipo Kink-bands nunca superiores a un metro y de plano axial subhorizontal.



4.4. Deformaciones tardihercínicas

Afectando netamente a las fases anteriormente expuestas, existe una red de fallas de tipo "decrochement" con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros.

5. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia geológica de las rocas de esta Hoja comienza en el Precámbrico con el inicio de la sedimentación turbidítica, que presenta intercalaciones no turbidíticas de las rocas que componen la Serie de Ordes, período que posiblemente dura hasta el Cámbrico, admitiendo la posibilidad de que el ámbito de su depósito ocupase una posición diferente a la actual. Hacia esta época se produce la intrusión de las rocas básicas.

Con la deformación de la F1 se produce una esquistosidad de flujo con reorientación mineralógica en el sentido de los planos de estratificación y con desarrollo de pliegues de plano axial horizontal y ejes N-S. La F1 está acompañada de un metamorfismo regional que al parecer persiste hasta después de la F2.

Tras este máximo durante la interfase 1-2 tiene lugar el emplazamiento de la mayor parte de los granitoides, con el consiguiente desarrollo de un metamorfismo de contacto en los esquistos de Ordes.

Durante la F2 tiene lugar el desarrollo de una esquistosidad de crenulación, afectando todas las estructuras de

F1, y un plegamiento de tipo similar de ejes N-S o NNE-SSO con vergencias Este.

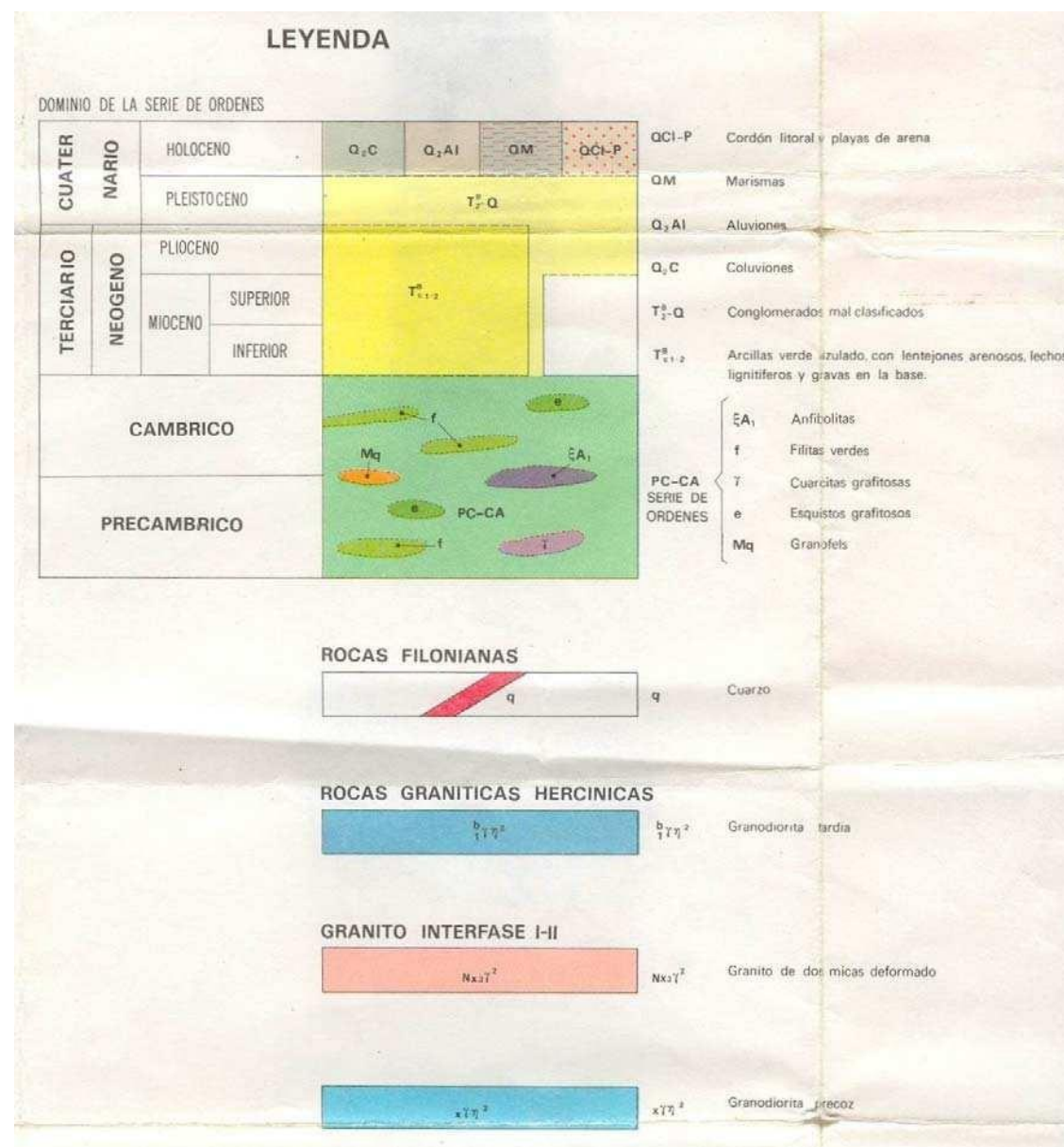
Tras la F2, tiene lugar el emplazamiento de la Granodiorita tardía en la precóz. También se registra una tercera esquistosidad de intensidad débil, pero suficiente para afectar, de una forma muy local, a los S2. Posteriormente tiene lugar un desarrollo de pliegues tipo Kink-band de plano axial horizontal.

Como final de la orogénesis hercínica tiene lugar el desarrollo de una red de fallas del tipo "decrochement" dextrógiras.

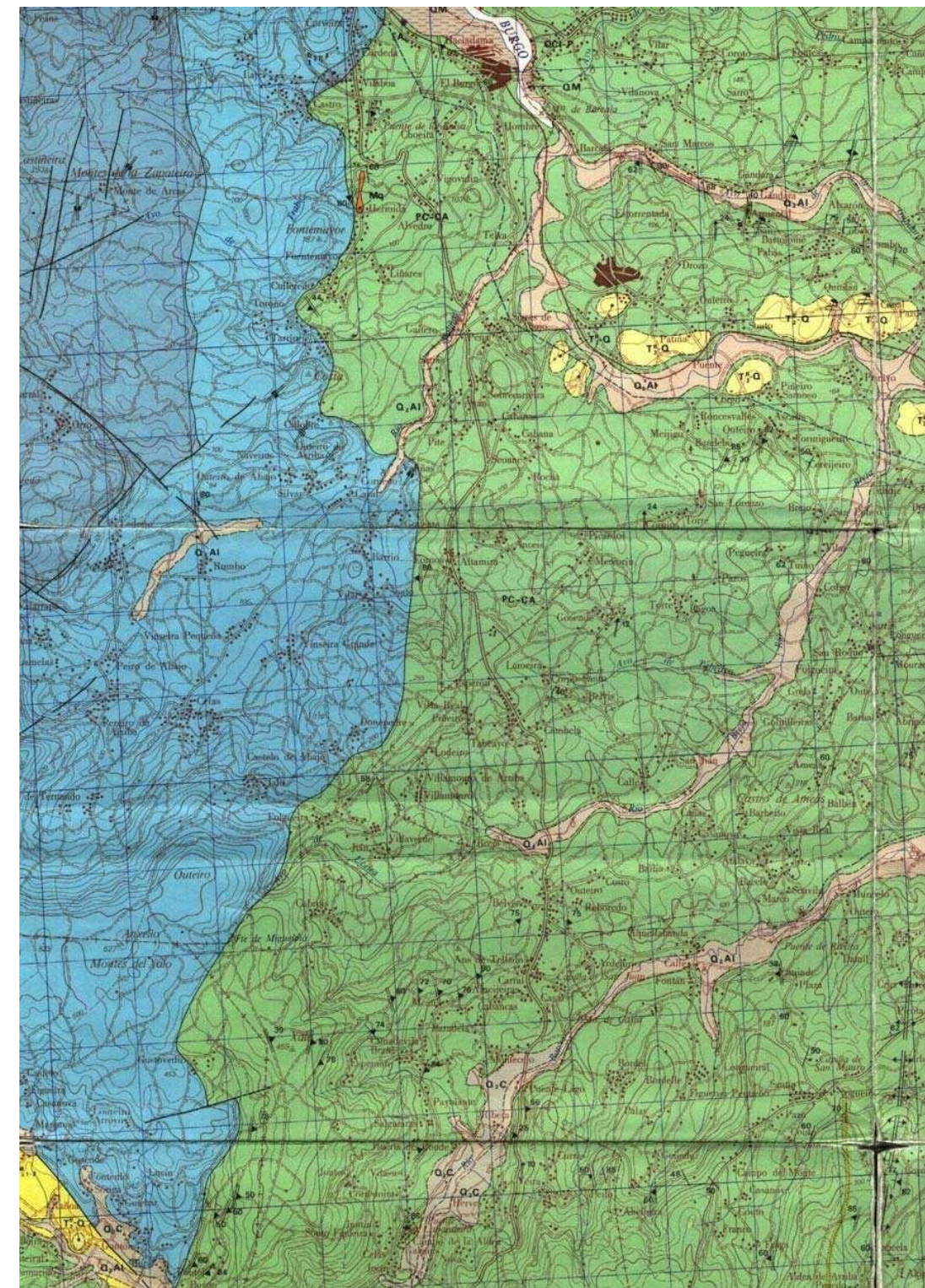
Algunas de estas fallas han sufrido un reajuste posterior durante la orogenia alpina

En el Pliocuatrnario se ha depositado una serie no muy potente de materiales conglomeráticos mal clasificados.

En el Cuaternario y dentro del ámbito de toda Galicia ha tenido lugar una remodelación general del relieve, con posteriores recubrimientos y rellenos fluviales.



APÉNDICE: Plano del Instituto Geológico y Minero



Mapa del Instituto Geológico y Minero. Hoja 45

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOTECNICO	2
3. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA PARCELA	2
4. ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA.....	4
5. ANALISIS DE RESULTADOS	4
6. CONCLUSIONES	5

1. INTRODUCCION

El presente anejo tiene como objeto definir las características de los materiales que afectan a la construcción de las obras que son objeto del proyecto que se quiere realizar.

Debido a las características especiales del proyecto fin de carrera la información se obtiene mediante la realización de varios sondeos y que, dado el carácter académico del presente proyecto, no constituyen ensayos reales realizados en el sector sobre el que se planea la obra, sino que se han extraído de obras cercanas, con características del terreno muy similares al de nuestra área de actuación y acordes a la geología general de esta zona, con lo cual los resultados que se presentan no tienen porqué corresponderse con la realidad y no deben utilizarse para otro fin que no sea el académico.

Las características geotécnicas se obtienen de la Hoja 8 del Mapa Geotécnico de España a escala 1/200.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

2. DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOTECNICO

En este apartado se analizan las características geotécnicas de la zona.

Viendo el mapa antes citado, se deduce que en la zona estudiada predominan las formas de relieve "onduladas a llanas", que se designan con las denominaciones de Área I5.

- Características generales: Ondulada a llana, pendientes generales inferiores al 7%. Terrenos impermeables con recubrimiento impermeable, drenaje deficiente.

- Sustrato: Capacidad de carga alta, sin peligro de asentos; recubrimiento, capacidad de carga media, asentos medios diferidos, inestable.

- Formaciones superficiales y sustrato: Esquistos y rocas básicas, con recubrimientos arcillosolimosos, que conservan la estructura foliada de la roca.

- Características geomorfológicas: ondulada a llana.

- Características hidrológicas: terrenos impermeables con recubrimientos impermeables; pequeñas pendientes. Drenaje deficiente.

- Características geotécnicas: sustrato con capacidad de carga alta, sin peligro de asentos, estable, no ripable, Recubrimiento importante arcilloso limoso, con capacidad de carga media, asentos medios diferidos, inestable y ripable.

- Sismicidad: Grado de sismicidad medio, la intensidad está comprendida entre VI y VIII.

3. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA PARCELA

Antes de comenzar cualquier obra siempre es necesario realizar una inspección de la superficie del terreno y de su entorno para empezar a caracterizar la parcela. Este reconocimiento superficial debe permitir predecir (hasta cierto punto) los resultados de los estudios posteriores. Se deben reconocer aspectos relativos a la litología, geomorfológicos, hidrológicos y geográficos.

En esta etapa también se debe recopilar toda la información geológica básica sobre la parcela en cuestión. La fuente principal es el Instituto Geológico y Minero de España que elabora el Mapa Geológico de España a escala 1/50000.

Calicatas

Dado que la inspección visual aporta pocos datos, se decide realizar dos calicatas mecánicas, designadas con las notaciones C1 y C2. Dichas calicatas fueron excavadas con una pala FIAT HITACHI modelo "FB 100" alcanzaron las profundidades respectivas de 3,70 m y 4,20 m.

Los resultados de las calicatas fueron los siguientes:

Calicata 1

- 0,00 – 3,00 m.: Relleno antrópico por arenas limosas que engastan, con un empaquetado Medio, cantos poligénicos y bloques de formas angulosas, con un centil que oscila entre 35 y 40 cm.

- 3,00 – 3,10 m.: Tierra vegetal de carácter limoarenoso y tonalidades pardas oscuras y grisáceas. Contiene abundantes fragmentos de raíces y tallos de plantas.

- 3,10 – 3,70 m.: Arenas limosas de tonos pardo-grisáceos. Engastan, enempaquetado Medio-Denso, gravillas poco elaboradas. Nivel geográfico localizado a 3,10 metros de profundidad.

Observaciones:

- Características Resistentes: la compacidad de toda la columna de materiales extraída en la calicata es Suelta-Media.

- Condiciones de Estabilidad: La estabilidad de las paredes de la excavación no es del todo aceptable, consecuencia de la caída de algún bloque de las que conforman el relleno al fondo de la calicata. A su vez, las paredes de la misma no mantienen una buena verticalidad, mostrando un perfil muy irregular.

Calicata 2

- 0,0 – 0,60 m.: Relleno antrópico, constituido por arenas limosas que engastan, con un empaquetado Medio, cantos poligénicos y fragmentos de roca, de formas angulosas, con un centil de entre 15 y 20 cm.

- 0,60 – 2,00 m.: Limos arcillosos de tonos grisáceos. El material se extrae apelmazado en terrones desagregables con los dedos a los tamaños anteriormente citados.

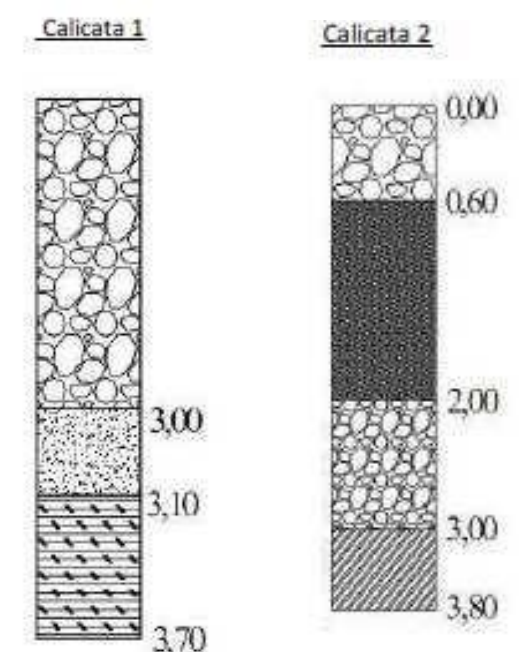
- 2,00 – 3,00 m.: Depósito aluvial, constituido por gravas, más o menos elaboradas, de composición cuarzosa y esquistosa, con moda cambiante, de 4-5 cm. a 10-12 cm., engastadas en una matriz limo-arenosa con algo de fracción de arcilla.

- 3,00 – 3,80 m.: Esquistos meteorizados en grado V. El material se extrae apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas. Su tonalidad es pardo- amarillenta. Es posible que toda la columna litológica pertenezca a un relleno antrópico.

Observaciones:

--Características Resistentes: la compacidad de los primeros materiales observados es Media-Suelta. La compacidad del residual esquistoso es Media- Densa.

- Condiciones de Estabilidad: La estabilidad de las paredes de la excavación parece aceptable. La verticalidad de las mismas se mantiene en buenas condiciones.



Sondeos mecánicos a rotación

Se deberían realizar al menos un sondeo mecánico a rotación. El equipo utilizado podría ser una sonda con cabezal a rotopercusión y penetrómetro automático. La perforación se debería realizar con corona de Widia, al principio, con diámetro de aproximadamente 10 cm pasando luego a uno menor y finalizando con corona de diamante de un diámetro todavía menor.

Durante el avance de las perforaciones debería realizar una toma continua de testigos, que nos permite describir la columna litológica atravesada en el subsuelo, con toma de muestras alteradas y realización de ensayos de penetración estándar a los niveles de interés. A continuación se presentarán unos resultados ficticios del sondeo.

La profundidad alcanzada en el sondeo fue de 8 metros.

Durante los sondeos deberían realizarse ensayos de penetración dinámica estándar e intentar recuperar, en la medida de lo posible, muestras "inalteradas".

El ensayo consiste en introducir en el terreno un tomamuestras hueco o cuchara partida estandarizada mediante la acción producida por una maza de 63,5 kg. que cae libremente desde una altura de 75 cm., a través de un conjunto de yunque-varillaje que transmite energía hasta la punta que progresivamente se hince en el subsuelo.

En el fondo de la perforación realizada y en el nivel que se desea ensayar se hunde el tomamuestras por el golpeo sucesivo de la maza hasta que se introduzca la cuchara 15 centímetros en el terreno, midiéndose el número de golpes necesarios para hacerlo.

El número de golpes requeridos para su hincada, dará idea de las densidades en los materiales ensayados. Supondremos que los resultados obtenidos para cada ensayo fueron de rechazo (mayores de 100 golpes) que al correlacionarse con los materiales identificados, permiten valorar los parámetros de densidades y resistencias del subsuelo mediante las fórmulas de hincada.

4. ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA

Se debería realizar al menos 1 ensayo de penetración dinámica continua, con equipo Borros. El ensayo consiste en la hincada en el terreno de un tronco de cono de penetración cuya base tiene una superficie de 16 cm² y ángulos en la punta de

45°, mediante el golpeo sucesivo de una masa de 63,5 kilogramos que cae libremente desde una altura de 50 cm. Se mide el número de golpes necesarios para hincar el cono 20 centímetros en el subsuelo, llevando la prueba hasta que se obtiene rechazo, que se alcanza cuando N₀₂₀ > 100 golpes o cuando se obtiene constante una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada.

Con los resultados obtenidos en cada ensayo se realiza la caracterización, agrupando por rangos y valorando los valores de N₀₂₀. Con este valor se hace el cálculo de la resistencia por punta, mediante la fórmula de hincada del holandés, y finalmente se valora la tensión admisible del sustrato. Supondremos que la profundidad alcanzada en este ensayo fue de 8 metros.

Descripción y caracterización del subsuelo

La columna litológica generalizada del subsuelo estaría constituida por los siguientes niveles: - Suelos residuales. - Sustrato rocoso de esquisto (Localmente granofélsico).

NIVEL I: Suelos residuales. Suelos residuales. Son producto de la alteración del sustrato rocoso infrayacente (Nivel III, consistente en un esquisto o cuarzo- esquisto). Este nivel se detecta en los sondeos realizados. Grado de alteración V a V-IV según la clasificación ISRM. Presentan ligera variación de tamaño de grano y están constituidos por limos arenosos, todos ellos con

colores pardo-anaranjados, ocre y rojizos. En muchos casos se puede observar la textura original de la roca (foliación).

NIVEL II: Sustrato rocoso de esquisto (Localmente granofélsico). Sustrato rocoso de esquisto (Localmente granofélsico). Esquisto de grado de alteración (ISRM) III o menor. Se trata de un esquisto de color pardo, con tonos desde claros a oscuros, con un variable contenido en cuarzo. Presenta foliación subhorizontal y juntas mayoritariamente subhorizontales que en muchas ocasiones muestran pátinas arcillosas y una notable oxidación.

El sondeo mecánico a rotación, a una profundidad de 2,5 metros, dio como resultado la inexistencia de agua.

5. ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis de la capacidad de carga en los materiales del subsuelo, se realiza en función de la profundidad y de las características de los materiales, así como de la resistencia que muestran frente a las pruebas de penetración dinámicas realizadas. Como se ha descrito en el apartado anterior, en el subsuelo del área estudiada se reconocen superficialmente materiales detríticos sueltos correspondientes a suelos de recubrimiento y por debajo suelos residuales provenientes de la alteración in situ de un sustrato granítico de composición micácea y feldespática que se encuentra intensamente deformado y meteorizado en grados II-III.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE PENETRACION EN SONDEOS

Sondeo Profundidad nº de golpes

S-1 2.5 100

A continuación se muestran los resultados obtenidos del ensayo de penetración dinámica:

Rechazos obtenidos en ensayo de penetración Borros

Ensayo	Profundidad	N ₆₀	Tensión admisible
PDC-1	0.00-0.60	6	1
PDC-1	0.60-1.30	10	1.5
PDC-1	1.30-2.00	8	1.25
PDC-1	2.00-2.50	20	2.5
PDC-1	2.50-3.30	37	4
PDC-1	<u>3.30</u>	100	5

En la tabla anterior la cota 0.00 corresponde a la superficie actual del terreno. Conociendo el tipo de material, es posible determinar su condición resistente mediante los rechazos obtenidos, para luego estimar la tensión admisible para los

tramos ripables. Se realizó mediante el estudio de la resistencia que presenta frente a los rechazos en los ensayos a la penetración dinámica, caracterizando los distintos niveles estratigráficos de resistencias similares, en función de la profundidad mediante R.

$R_p = \frac{h \cdot m^2}{e \cdot P_w \cdot A \cdot K}$ siendo:

R_p la resistencia por punta en el penetrómetro

m el peso de la maza, es decir, 65 kg.

h la altura de caída de la maza que en el caso que nos ocupa son 50 cm.

e la penetración en el terreno, por golpe P_w el peso de maza y accesorios ($w + a$) A el área de la puntaza (16 cm²)

K un coeficiente de corrección por el efecto del peso del varillaje

Sustituyendo y operando se obtiene la resistencia dinámica por punta que se corresponde aproximadamente con la carga máxima por hundimiento del terreno. Con estos valores se estima la tensión admisible para distintas profundidades y aplicando un factor de seguridad de 3 y asiento máximo de 1-2.

6. CONCLUSIONES

Sobre la parcela donde se ubicará el aparcamiento y el apeadero se ha realizado un estudio geotécnico consistente en un par de calicatas y un par de sondeos, que son: sondeo mecánico a rotación y un ensayo de penetración dinámica continua (en el anexo 2 se muestran los lugares exactos donde se realizaron estos ensayos.)

Fruto de estos ensayos se ha podido chequear de forma genérica como son las características del terreno; así, las consideraciones pertinentes son:

- Las características del subsuelo obtenidas en las prospecciones evidencian un tramo superior escasamente competente de compacidades blandas a muy blandas correspondiente a los suelos orgánicos con espesores que alcanzan unos 50 cm.
- La excavación se podrá realizar, previsiblemente mediante equipos de excavación convencionales hasta profundidades en torno de los dos o tres metros. Sin embargo sería conveniente prever el uso eventual de equipos picadores o neumáticos debido a la posible presencia de cuerpos duros no ripables.
- El subsuelo investigado está conformado superficialmente por un intervalo de recubrimiento (cobertura, rellenos y áridos con hormigón) hasta profundidades de 50 cm. Por debajo se encuentra un suelo residual “jabre”, generado por alteración “in situ” de esquistos en grados IV-V que genera arenas heterométricas del tamaño medio a grueso, en partes algo limosas y fragmentos no alterados de granitos. El último nivel se compone de esquistos poco meteorizados con alta capacidad portante. Se toma como tensión admisible en este sustrato 2 kg/cm².
- No se detectó presencia de aguas freáticas en el rango de profundidades estudiado.

ANEJO Nº6. ESTUDIO SÍSMICO

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. NORMATIVA APLICABLE	2
3. ACELERACION SISMICA DE CALCULO	3
4. CONCLUSIONES	3

1. INTRODUCCION

En el presente anejo se tratará de evaluar el riesgo sísmico de la zona del Término Municipal de Culleredo, objeto de este proyecto.

Los sismos son acciones dinámicas cuyos efectos en obras marítimas y portuarias pueden ser especialmente nocivos, afectando a los empujes de los muros de los muelles, a la resistencia de los suelos, etc.

Por todo esto, este proyecto debe intentar mostrar el comportamiento del terreno frente a acciones dinámicas como los sismos. A partir de las conclusiones posteriores a este estudio se tomarán las medidas necesarias para mantener la seguridad y funcionalidad de las estructuras e instalaciones realizadas y de las personas que se encuentren en ellas.

La justificación del presente anejo la encontramos atendiendo a las características de las estructuras de las que consta la actuación, puesto que van a ser muy concurridas.

2. NORMATIVA APLICABLE

En cuanto a Normativa en España, para comprobar nuestro proyecto nos basaremos en estos dos textos en vigor, en especial en el primero:

1. La “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación” (NCSR-02). En su artículo 2 esta Norma declara que su ámbito de aplicación se extiende a los proyectos y obras de construcción que se realicen en territorio nacional, concretamente en el campo de la edificación. Su aplicación en obras de ingeniería y otros tipos de construcción diferentes a la edificación es obligatoria en tanto no exista Normas específicas para las mismas.

2. La ROM 0.5 “Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias”. En esta Norma sólo se dan algunas recomendaciones de carácter general, estrechamente ligadas a los aspectos geotécnicos.

A partir de la primera de las normas citadas, en su apartado 1.2.2, podemos clasificar las construcciones en:

- De moderada importancia: con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

-De normal importancia: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

-De especial importancia: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen construcciones como:

-Hospitales o centros sanitarios de cierta importancia.

-Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

-Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.

-Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

-Instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, centrales eléctricas...

Según esta clasificación, se concluye que el sistema de metro ligero se puede definir como una obra de normal importancia.

En el apartado 1.2.3. de la “Norma de Construcción Sismorresistente” se declara la no obligatoriedad de su aplicación en las siguientes construcciones:

-En las construcciones de moderada importancia.

-En las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,06 veces la aceleración de la gravedad.

-En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 veces la aceleración de la gravedad.

Al ser ésta una obra de normal importancia, va a ser necesario hallar la aceleración sísmica de cálculo.

3. ACELERACION SISMICA DE CALCULO

Ésta se define como el siguiente producto:

$$A_c = P \cdot A_b$$

Donde A_b es la aceleración sísmica básica

P es un coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor, en función del periodo de vida en años, t , para el que se proyecta la obra, viene dado por la expresión:

$$P = (t/50)^{0.37}$$

Donde:

$t \geq 50$ años para obras de normal importancia.

$t \geq 100$ años para obras de especial importancia.

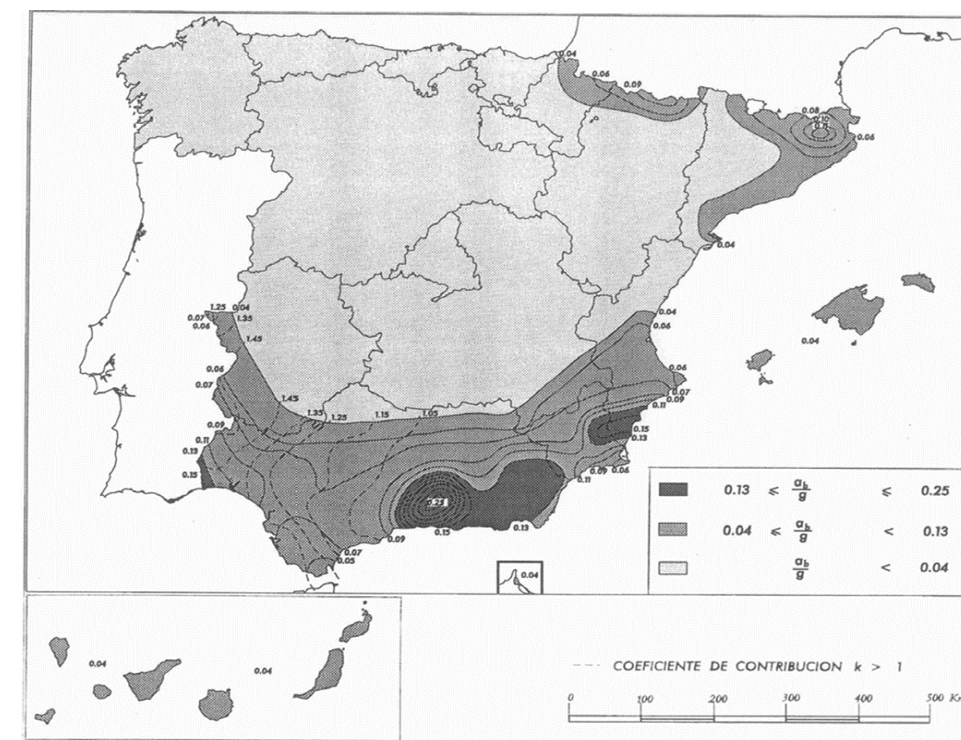
Al tratarse la obra proyectada de una construcción de normal importancia, el periodo de vida t está entre 50 y 100 años.

Suponiendo el valor más alto, de 100, se tiene que el coeficiente $P = 1,29$.

Por otro lado, la peligrosidad del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra (para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad) la aceleración sísmica básica, A_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

Según el siguiente mapa, en la provincia de La Coruña, y como consecuencia en toda la zona donde se desarrolla el proyecto, la aceleración sísmica básica se define por la relación:

$$\frac{A_b}{g} < 0.04$$



Tomando el mayor valor posible de la aceleración sísmica básica y la cifra calculada para P , se tiene que la aceleración sísmica de cálculo vale, como mucho:

$$A_c = 1,29 \cdot 0,04g = 0,0516g$$

4. CONCLUSIONES

Por tanto, en todo caso se tiene que $0,06 A_c < g$, y no es necesario aplicar la norma, con lo que no hay que tener en cuenta las acciones sísmicas para el cálculo estructural de las obras del proyecto.

ANEJO Nº7. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL	2
3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES	3
3.1. Temperaturas	4
3.2. Precipitaciones	5
3.3. Viento	5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la determinación de las condiciones climáticas que deben ser tenidas en cuenta para la definición y realización de las distintas actuaciones que integran el presente proyecto.

2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL

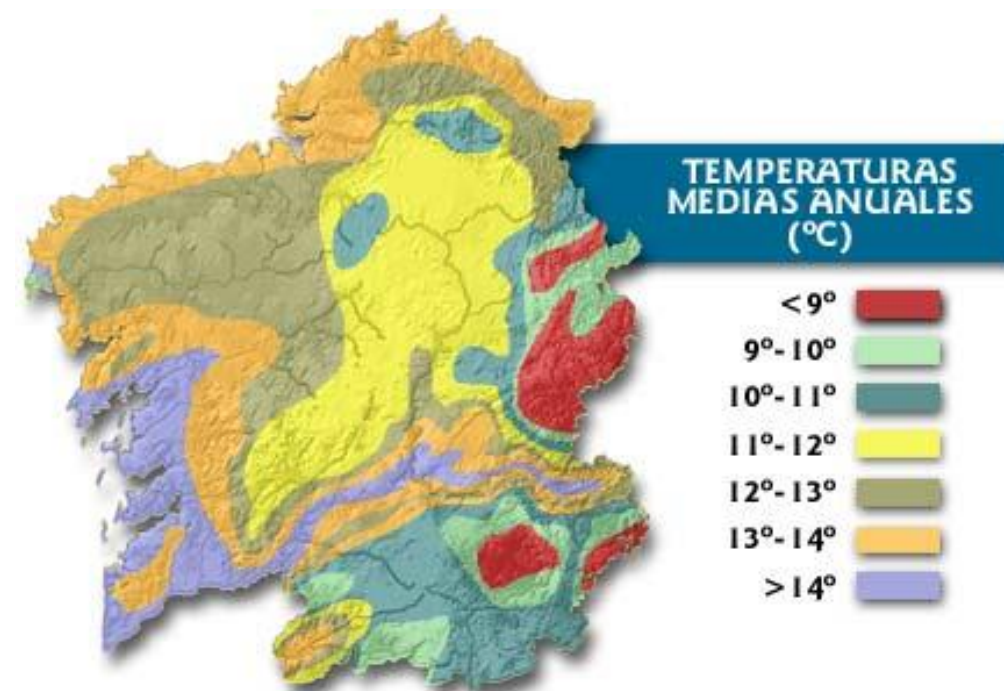
El conjunto de la comunidad autónoma de Galicia posee un clima lluvioso, ya que toda ella recibe la influencia de los vientos dominantes del Oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas polares o tropicales. No obstante, la frecuencia y distribución de las lluvias no es la misma en toda la región. En el Norte tenemos un clima marítimo de la costa Oeste de los continentes, mientras que en el Sur existe un clima que sin dejar de ser marítimo tiene tendencia al clima mediterráneo.

Los centros de acción que definen el clima gallego son el frente polar y el anticiclón de las Azores.

Por su posición en el planeta Galicia tiene un clima de temperaturas suaves, con una reducida (entre 8 y 15 °C), y unas precipitaciones abundantes, casi siempre por encima de los 800 mm y cuyo mínimo se alcanza en invierno y el máximo en verano.

En verano puede haber uno o dos meses a aridez, lo que nos habla de la cercanía del clima mediterráneo. Las medias de las temperaturas mínimas invierno y están entre los 7 °C de las zonas más frías y los 13 °C, mientras que la máximas están entre los 15 °C y los 24 °C de las zonas más cálidas en verano. No obstante, existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas sobre las temperaturas.

En las sierras 1000 metros y el macizo galaico-leonés las temperaturas son frías en invierno y frescas en verano. Incluso hay uno o dos meses de heladas seguras y de precipitaciones en forma de nieve.



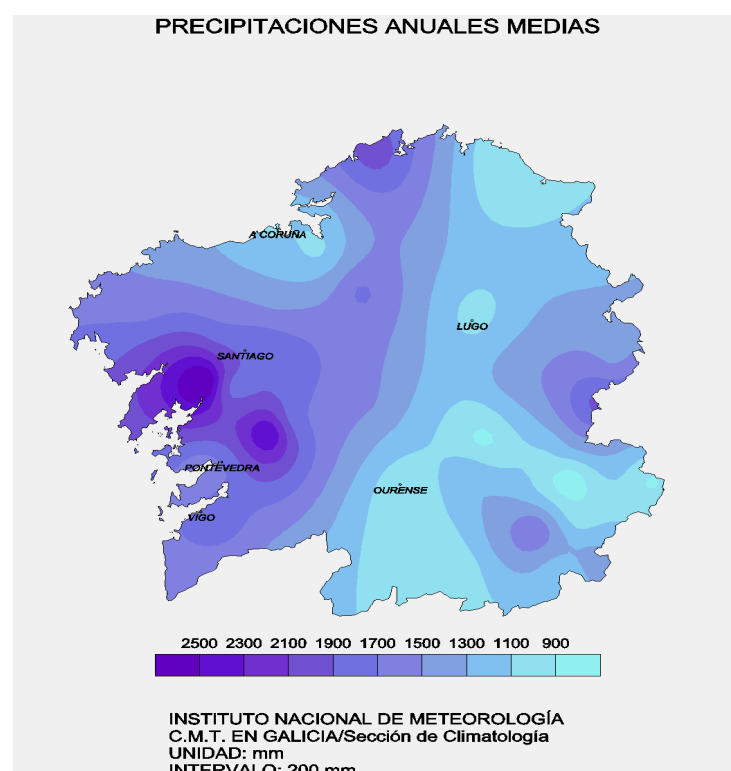
Las zonas costeras están sometidas a vientos constantes, que frecuentemente llegan a ser Fuertes. La zona de la meseta de Lugo y Terra Chá es ligeramente más seca que la costa, con cierta tendencia a la continentalización, debido a la presencia de las sierras prelitorales.

En las depresiones ourensanas es frecuente que se den situaciones de inversión térmica que provoca nieblas persistentes en el fondo de los valles. En las montañas interiores suelen darse lluvias orográficas provocadas por vientos que empujan las masas de aire húmedo sobre unos relieves que superan los 1500 metros de altitud.

Aunque en general Galicia es una región más lluviosa existen grandes contrastes. En la sierra de Barbanza, entre las rías de Muros y Arousa, se recogen 3372 mm al año el mayor de Europa, mientras que en las depresiones ourensanas se recogen unos 700 mm al año.

En general, en el conjunto de Galicia, se recogen unos 1000 mm al año, que ascienden a más de 1500 en las sierras prelitorales y el macizo galaico-leonés. las sierras de Faro y Suido se superan los 2500 mm. La costa es una zona en la que se recogen menos de 1000 mm, debido a que dejan pasar las masas de aire húmedo hasta las sierras prelitorales donde actúa el efecto barrera.

Los días de sol aumentan de norte a sur y disminuyen de la costa al interior.



Lo que diferencia al clima de Galicia de otros climas marítimos de la costa Oeste es la existencia de uno o dos meses de aridez en verano.

Esto es de vital importancia para algunos cultivos, como los viñedos del Sur de la región. En comarcas como las de Limia, el Sil ourensano, el valle de Verín y el sur de las Rías Baixas la aridez alcanza más de tres meses por lo que hay quien las incluye en un clima mediterráneo.

Así pues, podemos distinguir nueve variantes del clima marítimo de la costa Oeste en Galicia:

La región de las Rías Altas, desde Viveiro a Finisterre, con un clima suave.

La región de las Rías Baixas, desde Finisterre a Vigo, que es la más lluviosa.

La meseta noroccidental, muy lluviosa y de temperaturas más frescas que en las Rías Baixas

La meseta de Lugo, con una ligera tendencia a la continentalidad, menos lluvias y temperaturas más frescas.

El macizo galaico-leonés, con precipitaciones abundantes y notablemente más frío a medida que ascendemos en altitud.

La costa cantábrica (A Mariña), con precipitaciones semejantes a las de las Rías

Altas pero más frío en invierno y más húmedo en verano.

La costa del Baixo Miño, templado y lluvioso pero con aridez estival.

Las montañas meridionales, lluvioso y frío a causa de la altitud, pero con contrastes muy marcados de aridez en las vertientes orientadas hacia el interior.

Las depresiones ourensanas, con una tendencia a la continentalidad, menos lluvias y temperaturas más cálidas en las depresiones occidentales y más frías en las orientales.

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES

La zona tiene temperaturas suaves a lo largo de todo el año y fuertes vientos que soplan predominantemente del NE en invierno y del SW en verano.

Los valores medios de las variables climáticas oscilan en torno a los que se recogen en el cuadro siguiente:

Variable climática	Valor medio
Temperatura media anual	14.4°C
Temperatura media mes más frío	10.4°C
Temperatura media mes más cálido	19.2°C
Duración media período heladas	No tiene
Precipitación media anual	1008 mm
Humedad relativa media	77%
Media de días de nieve	No tiene
Media de días de tormenta	16
Media de días de niebla	37
Media de días de helada	No tiene
Media de días despejados	48
Media de horas de sol	1966

Las variables climáticas están condicionadas por la proximidad del mar, cuyo régimen anual determina como tipo de invierno Cítrus (C) y tipo de verano Trigo más cálido (T).

La evolución de las temperaturas caracterizan a esta zona con un régimen térmico Supermarítimo (Mn) y el volumen de precipitación, en relación con las necesidades estimadas para la vegetación permite calificar el régimen de humedad como Mediterráneo húmedo.

3.1. Temperaturas

Las temperaturas, por su situación geográfica serán de tipo moderado.

La temperatura media anual es de unos 13 a 14°C. La estación climatológica invernal es corta, las temperaturas mínimas absolutas se recogen en los meses de Noviembre a Marzo con valores oscilantes alrededor de los 0°C.

El verano tiene una duración normal, desde junio hasta septiembre, pero no es nada caluroso, pues las temperaturas medias oscilan entre los 17 y los 20°C. Las temperaturas máximas absolutas se registran los meses de verano con valores superiores a los 30°C.

En cuanto a las estaciones intermedias, la primavera se caracteriza por un suave y regular ascenso de las temperaturas. Por su parte, en el otoño la temperatura comienza a descender de modo paulatino.

Para la clasificación de la zona se utilizan los siguientes índices térmicos:

1. Índice de temperatura media (It)

$$It = (T_M + T_m) / 2$$

2. Índice de continentalidad (Ic)

$$Ic = T_M - T_m$$

Donde:

T_M = Temperatura máxima diaria

T_m = Temperatura mínima diaria

Clima	Frío	Templado	Cálido
	$L_t \leq 13^\circ\text{C}$	$13^\circ\text{C} < L_t < 18^\circ\text{C}$	$L_t \geq 18^\circ\text{C}$

Clima	Marítimo	Semicontinental	Continental
	$I_c \leq 28^\circ\text{C}$	$28^\circ\text{C} < I_c < 32^\circ\text{C}$	$I_c \geq 32^\circ\text{C}$

Se concluye que la zona del proyecto tiene un clima Marítimo templado.

3.2. Precipitaciones

Para la obtención de las precipitaciones se utilizaron los datos de la estación de A Coruña, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología.

La ubicación de esta estación es la siguiente:

Altitud: 58 metros

Latitud: 43- 22' 2" N

Longitud: 8- 25' 10" O

Mes	Precipitación mensual	Media de días con precipitación superior a 1 mm.
Enero	128	14
Febrero	102	14
Marzo	79	12
Abril	85	13
Mayo	80	11
Junio	42	7
Julio	30	5
Agosto	35	6
Septiembre	68	8
Octubre	110	12
Noviembre	114	14
Diciembre	135	15

3.3. Viento

El régimen de vientos en Galicia está definido por la circulación global atmosférica y por los efectos locales generados por la complejidad orográfica de su terreno. Son características dos situaciones:

a) En invierno, la entrada de frentes procedentes del océano Atlántico en el noroeste origina vientos de dirección suroeste, que son constantes y energéticos.

b) En verano, el anticiclón se centra en las islas Azores, de donde toma su nombre, y entra en forma de cuña en Galicia, originando vientos de dirección noreste. En general suelen ser suaves, aunque en ocasiones muy energéticos.

Observando la rosa de vientos que se expone a continuación predomina en nuestro caso la componente Norte y Noreste.



Rosa de los vientos de Galicia

ANEJO Nº8. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRIPCIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE CULLEREDO	2
2.1. Situación geográfica	2
2.2. Medio socioeconómico	2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo realizamos un breve estudio socio-económico para acercarnos a la realidad social del ayuntamiento de Culleredo.

Indicamos la evolución de la población, la población activa por edades existente y los diferentes sectores económicos presentes.

Los datos sobre población que se adjuntan en este anejo se han recogido del Instituto Nacional de Estadística y del Instituto Galego de Estadística.

2. DESCRIPCIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE CULLEREDO

2.1. Situación geográfica

Culleredo es un municipio Español de la provincia de A Coruña. Está situado al noroeste de Galicia, a 12 km en dirección sureste de la capital de la provincia.

Culleredo se sitúa a unos 10 minutos del Aeropuerto de A Coruña. Asimismo, el Camino inglés que va desde el norte de la provincia atraviesa el municipio.

Sus habitantes, diseminados en 61,73 kilómetros cuadrados, le dan una densidad de 480,12 hab./km². Gran parte de la población se desplaza a la ciudad de A Coruña para trabajar.

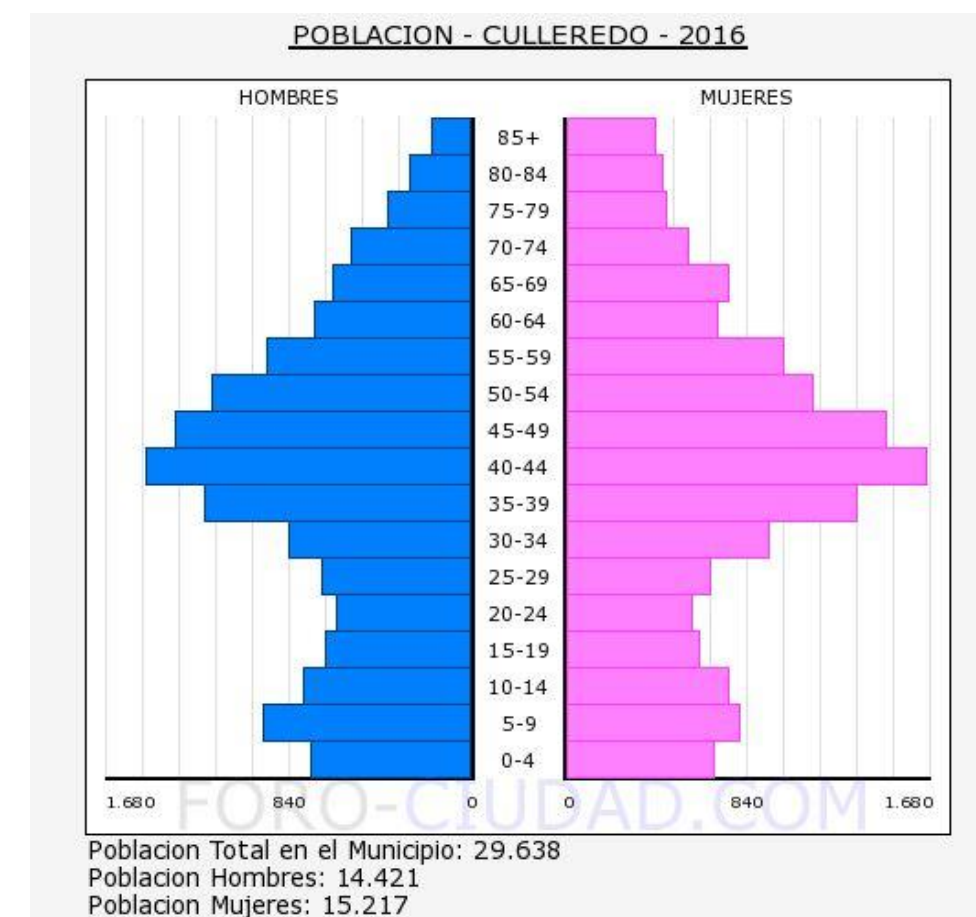
Existen muchas viviendas de tipo residencial y urbanizaciones, y algunas de las industrias del área coruñesa están instaladas dentro de su término municipal, lo que lo convierte en un ayuntamiento próspero.

2.2. Medio socioeconómico

La población del municipio de Culleredo según el padrón de 2.016 ascendía a 29638 habitantes.

En el siguiente cuadro se puede observar la evolución de la población de Culleredo desde 2004 a 2016. Hay alternancia en períodos de crecimiento y decrecimiento.

CULLEREDO	DATOS
2004	26140
2005	25650
2006	26547
2007	26707
2008	27670
2009	28227
2010	28737
2011	29207
2012	29416
2013	29415
2014	29434
2015	29593
2016	29638



Para estudiar la estructura económica de la población, es necesario distinguir activa e inactiva. Los límites entre una y otra parecen fáciles de precisar, puesto que se suele tomar como punto de referencia la existencia de una remuneración por un trabajo.

Pero la realidad suele ser bastante compleja y sujeta muchas a la consideración del trabajo de la mujer, en particular en la agricultura y en el pequeño comercio, porque según sea esta actividad parcial, objeto o no de contabilización, se producen importantes diferencias.

Según el censo municipal de 2016, la población mayor de 16 años (en edad de trabajar) del municipio de Culleredo era en números absolutos de 24.607 personas, lo que supone una tasa de actividad del 83%.

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Menos de 16	5.031	2.637	2.394
Entre 16-64	19.819	9.698	10.121
Más de 64	4.788	2.086	2.702
Total	29.638	14.421	15.217

Culleredo es un municipio fuertemente influido por su proximidad a La Coruña, lo que provoca que las parroquias limítrofes con la ciudad estén fuertemente urbanizadas, aportando la parroquia de Rutis 14.291 habitantes y la de O Burgo unos 8.993 aproximadamente a la población municipal.

Estas parroquias están en su mayor parte habitadas por gente joven que desarrolla sus actividades profesionales en la ciudad o en los polígonos industriales de las afueras. En cambio las otras parroquias son semirrurales y la población está integrada por personas de mayor edad en proporción y en muchos más casos esta dedicada al sector primario.

Dentro de este segundo grupo de parroquias caben distinguir dos grupos, el formado por Almeiras y Culleredo, fuertemente influido por la presencia del aeropuerto de Alvedro y del polígono industrial del mismo nombre, volcadas al sector secundario la primera y al institucional como capital del municipio (Tarrío).

ANEJO N°9. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. SITUACION GEOGRÁFICA	2
3. OBJETO DEL PROYECTO	2
4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA	3
5. APARCAMIENTO	3
5.1. Tipos de aparcamientos disuasorios	4
5.2. Alternativas para la pavimentación del aparcamiento	4
5.3. Posibilidades de configuración de las plazas de aparcamiento	5
6. ESTUDIO DE DEMANDA APARCAMIENTO	6
6.1. Disposición de las plazas de aparcamiento según la demanda	8
7. ESTUDIO DE DEMANDA MARQUESINA	9
8. INFORMACION DE RENFE Y DEL NUEVO TREN	10
9. ALTERNATIVAS PARA LOS MATERIALES DE LA MARQUESINA	11
10. CRITERIOS DE LAS ALTERNATIVAS DEL APARCAMIENTO	12
11. CRITERIOS DE LAS ALTERNATIVAS DE LA MARQUESINA	13

APÉNDICES

1. PLANO ALTERNATIVA 1 APARCAMIENTO
2. PLANO ALTERNATIVA 2 APARCAMIENTO
3. PLANO ALTERNATIVA 3 APARCAMIENTO
4. PLANO ALTERNATIVA 1 MARQUESINA
5. PLANO ALTERNATIVA 2 MARQUESINA
6. PLANO ALTERNATIVA 3 MARQUESINA

1. INTRODUCCION

Se pretende analizar las distintas alternativas planteadas para la ejecución de un intercambiador modal en el entorno del Río Mero.

En cada una de las alternativas propuestas se analizarán los distintos trazados, la tipología estructural, los materiales que se van a emplear...

2. SITUACION GEOGRÁFICA

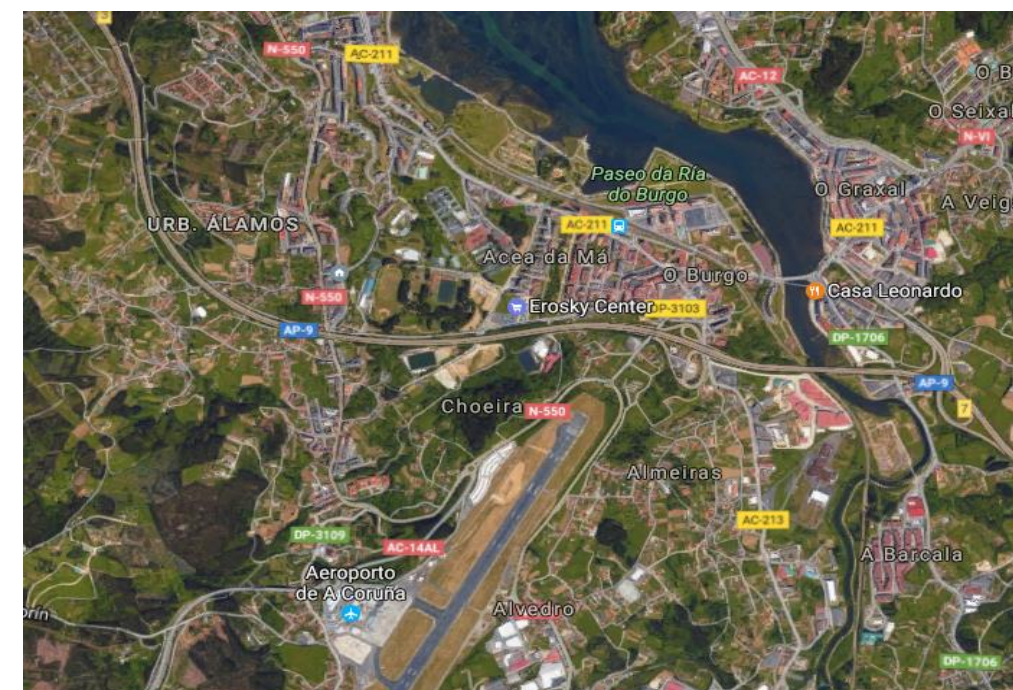
El proyecto está situado en el ayuntamiento de Culleredo, situado en el extremo sur de la ría del Burgo. Limita al norte con el océano Atlántico a través de la ría del Burgo, y con el municipio de A Coruña; al este con Oleiros, Cambre y Carral; al sur, con Cerceda y al oeste, con A Coruña, Arteixo y Laracha. Se sitúa exactamente en los bordes del paseo fluvial del Río Mero a su paso por A Barcala.



Culleredo es un municipio fuertemente influido por su proximidad a A Coruña, lo que provoca que las parroquias limítrofes con la ciudad estén fuertemente urbanizadas, aportando la parroquia de Rutis 14.291 habitantes y la de O Burgo unos 8.993 aproximadamente a la población municipal.

También aporta la parroquia de Cambre, situada en el municipio 24.141 habitantes. Estas parroquias están en su mayor parte habitadas por gente joven que desarrolla sus actividades profesionales en la ciudad o en los polígonos industriales de las afueras.

La zona de actuación se encuentra al margen izquierdo de la carretera AC-1706 en dirección A Coruña-Cambre. Se trata de una gran explanada que actualmente está inutilizada.

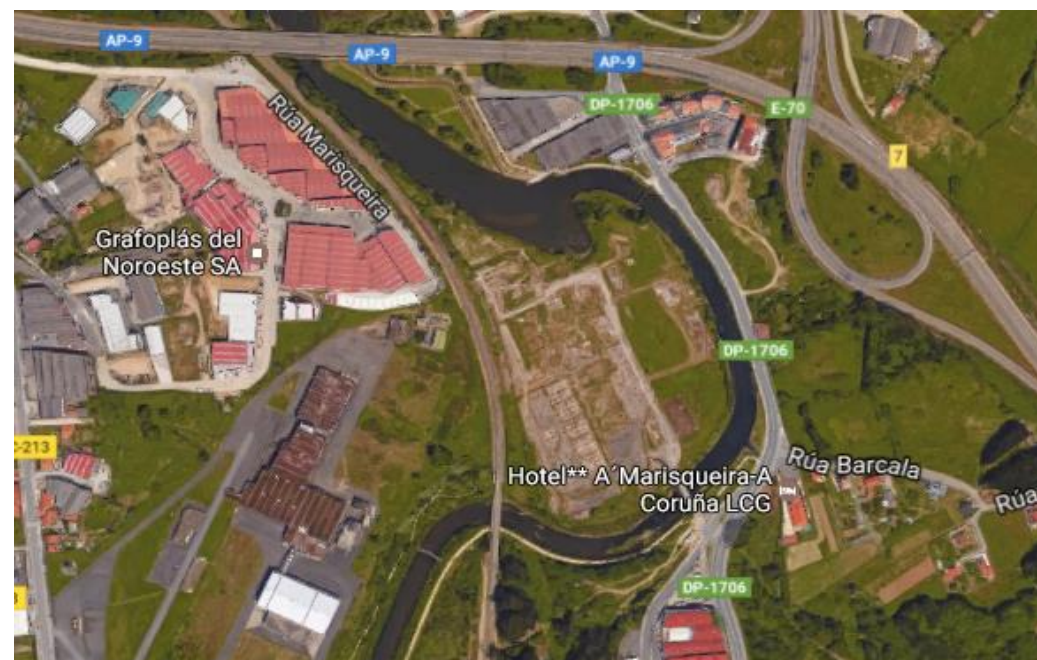


3. OBJETO DEL PROYECTO

El ámbito que albergaba las instalaciones de la factoría BUNGE, fue liberado de toda edificación, por lo que este proyecto sería una gran oportunidad para crear un intercambiador de transporte público sin que se requiera una gran inversión. Sería necesario contar con un espacio de maniobra suficiente y con un aparcamiento disuasorio para la comodidad de los usuarios.

Si tenemos en cuenta los diferentes modos de transporte que utilizan los ciudadanos para desplazarse de un origen a un destino, los intercambiadores modales ofrecen un papel muy importante, ya que con ellos se facilitan los transbordos de un transporte a otro.

El proyecto se realiza debido al incremento de las zonas interurbanas ya que se necesita una buena comunicación de los distintos modos de transporte. Se dará especial importancia al impacto ambiental y se buscará su integración en el entorno.



4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA

Las actuaciones que se lleven a cabo deben respetar en la mayor medida posible el transcurso del río, adaptándose al entorno e intentado combinar lo rústico y lo urbano. La actuación debe satisfacer las demandas de las distintas clases de usuarios y tener en cuenta las condiciones de uso en las diferentes épocas del año.

Así mismo ha de cuidarse el impacto visual provocado por la obra en cualquier punto del entorno del mismo.

La zona dedicada al aparcamiento se pretende que esté lo más alejada posible del río pero al mismo tiempo intentando que esta distancia no sea excesiva como para que sea incómodo para el usuario.

También se pretende que esté cerca de la AC-1706 para que la incorporación al paseo sea cómoda para el conductor.

Se descarta la posibilidad de construir una nueva pasarela peatonal que conecte ambas márgenes, debido a que ya existe una pasarela de madera en buen estado en la zona inicial del paseo. También se descarta la posibilidad de modificar el puente.

El proyecto plantea parte de su justificación mediante la posibilidad futura de crear un metro ligero como transporte de cercanías, que cuando llegase a la ciudad tuviese plataforma propia. De este modo el viajero que decida coger el tren en el apeadero para acudir diariamente a la ciudad pudiese llegar en poco tiempo a su lugar de trabajo o estudios, evitando así los atascos que se padecen en las vías de entrada por carretera en horas punta.

5. APARCAMIENTO

Se pretende que el tráfico automóvil quede lo suficientemente alejado y de forma que sea lo menos visible posible. Es recomendable igualmente evitar la aridez de las zonas de aparcamiento mediante la plantación de árboles, así como fomentar usos alternativos en momentos de baja ocupación.

Es preciso habilitar alguno de los accesos con la suficiente anchura para que sea posible la entrada de una ambulancia en caso de accidente o de cualquier otro vehículo de emergencias.

Por último, no deben olvidarse los diversos detalles de diseño que faciliten a las personas con cualquier tipo de discapacidad la utilización y disfrute de las instalaciones proyectadas.

5.1. Tipos de aparcamientos disuasorios

a) Aparcamientos en origen (de proximidad):

Se trata de aquellos situados en las estaciones o en las paradas de transporte público de los municipios de la corona metropolitana.

Son los más beneficiosos desde el punto de vista de la movilidad ya que son los que comportan una menor realización de veh x km. No obstante, en la mayoría de ocasiones la demanda mínima no permite plantearse el coste derivado de su gestión o vigilancia. En la práctica totalidad de los casos no disponen de servicios complementarios.

b) Aparcamientos en itinerario:

Se trata de aparcamientos situados junto a puntos de elevada accesibilidad en vehículo privado y una oferta de transporte público de alta frecuencia que se sitúa en un punto intermedio entre el origen y el destino. A veces, incluso se utilizan para desplazamientos de larga distancia. Es aconsejable que se localicen cuando empieza la saturación en los viales de acceso a la capital metropolitana.

c) Aparcamientos en destino:

Son aquellos aparcamientos localizados en el perímetro de las grandes ciudades o sus centros. En muchas ocasiones se vinculan a operaciones de regulación del estacionamiento en el centro o a peajes urbanos como el del Estocolmo. De este modo, además de captar el motivo trabajo también suelen dar servicio a otros motivos de viaje como las compras o las gestiones.

En muchas de las ciudades donde se han implantado suelen tener un éxito limitado, ya que han de competir con abonos diurnos de bajo coste en el centro de las ciudades y no se evita la saturación de los accesos.

En este caso se utilizará el primero que se ha nombrado, debido a la situación en la que tenemos nuestro terreno.

5.2. Alternativas para la pavimentación del aparcamiento

Los pavimentos constituyen un elemento esencial, tanto por sus condiciones de uso como por su importancia en marcar su personalidad y estética, pudiendo combinarse distintas soluciones

en textura, tonalidad y dibujo para las diversas zonas (paso, encuentro, estancia, servicios, etc.) teniendo en cuenta además el carácter de su entorno (urbano, histórico, rústico, etc.). En nuestro caso, podríamos definir la zona de nuestra actuación como urbana encuadrada en un marco industrial.

Existe una gran diversidad de soluciones: piedra, baldosa, ladrillo, hormigón in situ, liso o impreso, adoquines, maderas, etc., debiendo considerarse especialmente en este caso el efecto resbaladizo del agua, debido a que la época de precipitaciones es notable. Se estudiarán más adelante los materiales idóneos para cada parte de la actuación intentando siempre que el impacto sea el menor posible.

Las vías por las que discurrirán los automóviles y las motocicletas serán un elemento básico de la ordenación, no considerándose como un elemento aparte del paseo peatonal, sino como una parte que lo complementa para formar un todo. Es por esto por lo que de nuevo los condicionantes estéticos y de impacto ambiental serán decisivos a la hora de elegir la pavimentación de estas vías.

Nos planteamos las siguientes alternativas:

A) Mezcla bituminosa en caliente sobre zahorra artificial

Este pavimento proporcionaría una calidad de rodadura óptima, suave y silenciosa. La regularidad superficial que puede proporcionar este tipo de mezclas es una de sus grandes ventajas frente a los tratamientos superficiales. Además, este tipo de compuestos confieren propiedades resistentes al firme.

Estas características, que en un proyecto de carreteras sería una ventaja, es en el proyecto que nos ocupa más bien un inconveniente, ya que incitaría a los automovilistas a aumentar la velocidad.

Por otra parte, desde el punto de vista estético y ambiental, esta es una opción dura, ya que provoca un impacto ambiental importante en la fase constructiva y un impacto visual también considerable cuando la obra esté en servicio.

B) Pavimento de adoquines

Al contrario de lo que ocurre en la fabricación de la mayoría de los pavimentos flexibles, en el caso de los pavimentos de adoquines no es necesario el uso de derivados del petróleo como los productos bituminosos, que además de caros, son bastante contaminantes. Además, la energía que se requiere en su proceso de fabricación es menor que la necesaria para los pavimentos asfálticos y cerámicos.

C) Pavimento de adoquín ecológico

Esta opción tiene muy buenas características técnicas, su aspecto natural e integrado con el entorno y por su respeto al medioambiente. Además, se realiza un desagüe natural dando lugar a un eficiente sistema de drenaje.

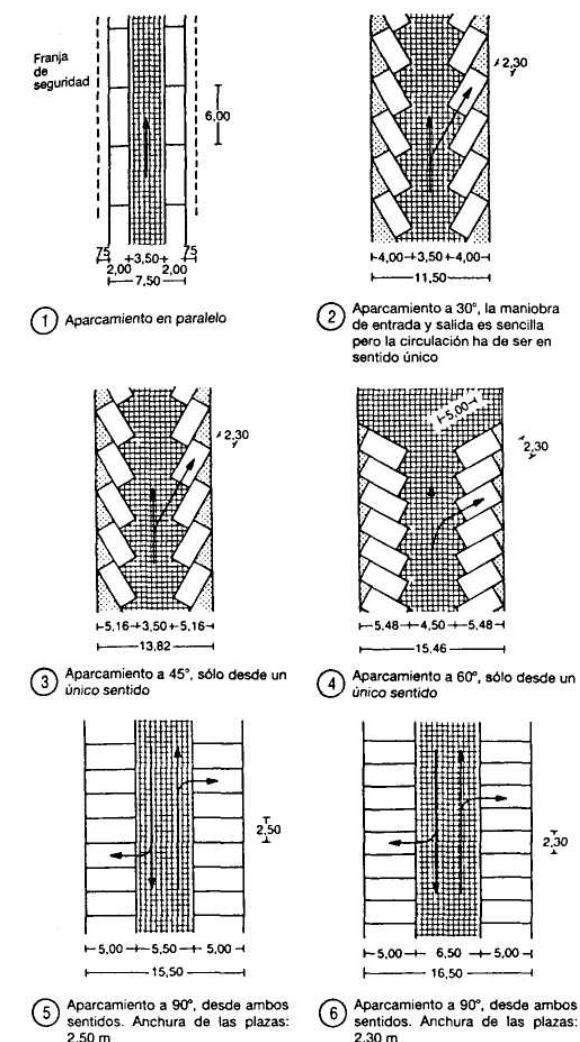
Por tanto, se optará por emplear pavimento de adoquín en todo el aparcamiento, incluso en las plazas de estacionamiento, pero este será adoquín ecológico, que combina el hormigón con el césped.

El comportamiento de las secciones estructurales constituidas por pavimentos de adoquines se parece más al de los firmes flexibles que al de los rígidos.

Además, se propone el relleno de los huecos existentes entre los adoquines de granito con tierra vegetal hasta el enrase para poder plantar césped.

- Los adoquines de hormigón tendrán unas dimensiones de 20x10 cm
- Los adoquines ecológicos tendrán unas dimensiones de 60x40 cm

5.3. Posibilidades de configuración de las plazas de aparcamiento



0° en paralelo

Con esta configuración se requieren bastantes maniobras para entrar y salir. Es una disposición adecuada para locales muy estrechos. La circulación es en un solo sentido.

30° en diagonal

Con esta disposición es muy fácil entrar y salir, sin embargo, el aprovechamiento de la superficie es bajo. La circulación es en un solo sentido.

45° en diagonal

En este caso sigue siendo fácil entrar y salir. Aprovechamiento bueno de la superficie con un aumento pequeño de la anchura respecto a la de 30°. La circulación es en un solo sentido. Disposición bastante usual.

60° en diagonal

Es fácil entrar y salir, el aprovechamiento de la superficie es óptimo. La circulación es en un solo sentido. Disposición bastante usual.

90° en perpendicular

Los vehículos han de girar con un radio pequeño, por eso se aumenta el ancho de las plazas. Como contrapartida se reduce el ancho total necesario (15,50 m).

Para conocer cuántas plazas de aparcamiento se tendrían que diseñar sería necesario hacer un estudio de demanda completo de los desplazamientos en las zonas cercanas al intercambiador. En este caso tenemos dos ayuntamientos afectados, Cambre y Culleredo. Para diseñar la marquesina también se utilizará un estudio de demanda, ambas de la población existente entre un rango de edad de 16 a 64 años.

6. ESTUDIO DE DEMANDA APARCAMIENTO

Para el estudio de demanda se va a utilizar la información que existe en el actual PMUS A Coruña, y dado que tenemos que extraer los datos necesarios de los ayuntamientos afectados se calcularán las partes proporcionales de cada zona para obtener un número aproximado.

Evolución de la población en el entorno metropolitano

	Población 2004	Población 2011	Población 2012	Evolución 2004/2012
Cambre	20919	23879	24141	14,3%
Culleredo	24640	29416	29638	19,53%

PMUS A Coruña

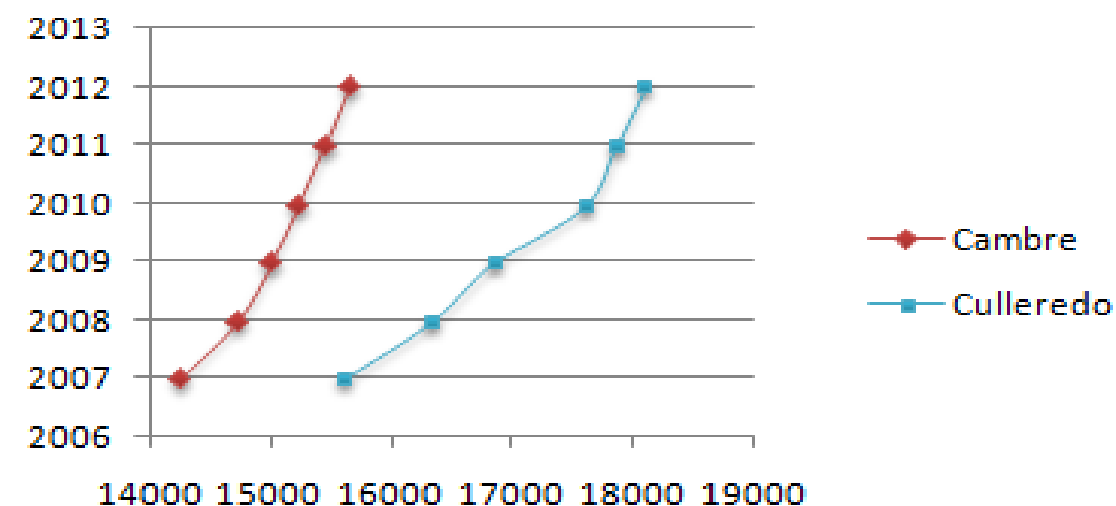
Parque de vehículos por ayuntamiento

	Cambre	Culleredo
2007	14239	15612
2008	14720	16342
2009	15008	16857
2010	15238	17610
2011	15453	17855
2012	15647	18100

PMUS A Coruña

El parque de vehículos se ha incrementado sustancialmente, sobre todo en el ayuntamiento de Culleredo, el cual ha aumentado casi 2500 automóviles.

Parque de vehículos 2007-2012



Parque de vehículos de zona de estudio

	Población 2012	Vehículos (2012)
Cambre (TOTAL)	24141	15647
Cambre	3926	2545
A Barcala	2779	1801
O Temple	5276	3420
Culleredo (TOTAL)	29638	18100
O Burgo	8993	5492
Acea da Ma	302	185
Almeiras	1264	772

PMUS A Coruña

Reparto modal de los desplazamientos externos totales

Modos	Desplazamientos	Porcentaje
Motorizados	164107	99%
Vehículo privado	149089	88,9%
Autobús	15018	8,9%
Taxi	676	1,2%
No motorizados	1644	1%
Peatonal	1299	-
Bicicleta	345	-

PMUS A Coruña

Los desplazamientos entre al área metropolitana y el municipio de A Coruña se generan mayoritariamente por lo que se conoce como movilidad ocupacional (trabajo y estudios), seguido de la movilidad personal (ocio, gestiones, compras, hospital...).

Con lo cual vamos a valorar el rango de edad 16-64 de población de las zonas de estudio.

	Población 16-64 años
Cambre	2684
A Barcala	1900
O Temple	3606
O Burgo	6014
Acea da Ma	202
Almeiras	845
TOTAL	15251

www.ine.es

Reparto modal de los desplazamientos de zona de estudio

CAMBRE

Se van a tener en cuenta dos zonas de estudio, en este caso serían O Temple y Cambre, debido a que en A Barcala es donde se va a situar el aparcamiento disuasorio y no sería necesario utilizar ningún vehículo.

Modos	Desplazamientos	Porcentaje
Motorizados	2508	99%
Vehículo privado	2278	88,9%
Autobús	230	8,9%
Taxi	11	1,2%
No motorizados	25	1%
Peatonal	20	-
Bicicleta	5	-

PMUS A Coruña

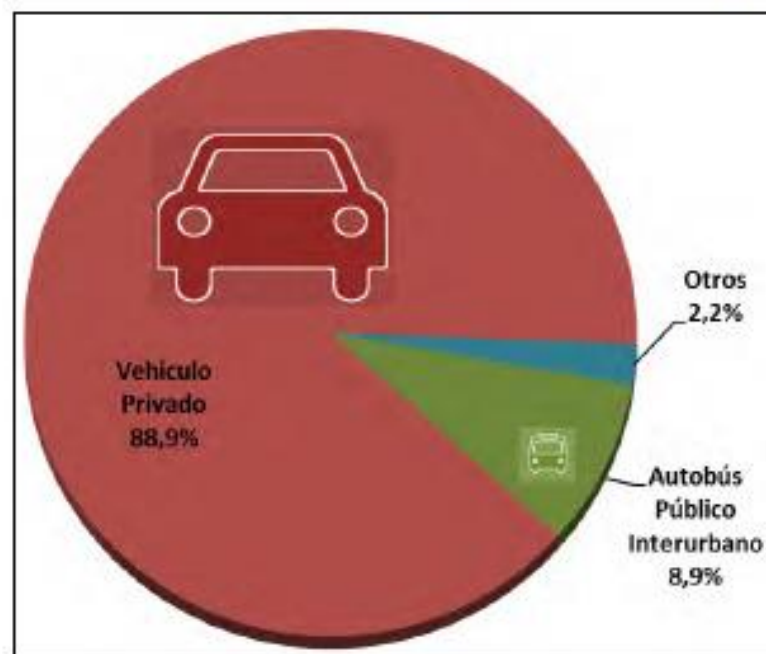
CULLEREDO

En este caso se van a tener en cuenta las tres zonas de estudio, que serían O Burgo, Acea da Ma y Almeiras.

Modos	Desplazamientos	Porcentaje
Motorizados	2815	99%
Vehículo privado	2558	88,9%
Autobús	257	8,9%
Taxi	11	1,2%
No motorizados	28	1%
Peatonal	22	-
Bicicleta	6	-

PMUS A Coruña

Gráfico 16. Reparto modal de los desplazamientos externos



PMUS A Coruña

Como se puede ver en el gráfico, se revela que el 88,9% de los desplazamientos son con vehículo privado, lo cual por ello se quiere conseguir con la colocación del intercambiador modal un descenso de vehículos entrando en la ciudad.

Después de un pequeño estudio de campo en las zonas de estudio, se estima una captación del 15% de la población que se desplaza al centro de A Coruña, la cual escogería usar el transporte público existente en el intercambiador en vez del transporte privado. Los desplazamientos que se producen se dividirán entre 2 debido a que se quiere contabilizar únicamente el viaje de ida.

Desplazamientos/2	15% de desplazamientos
1254	189
1408	211
TOTAL	
2662	400

Por lo tanto, serían necesarias 400 plazas de aparcamiento para cubrir la necesidad de demanda de las zonas de estudio.

6.1. Disposición de las plazas de aparcamiento según la demanda

Todas las alternativas han sido diseñadas para satisfacer la demanda estimada de aparcamiento de los distintos vehículos y por lo tanto tienen el mismo número de plazas, por lo que este no será un aspecto a valorar a la hora de escoger una de las tres.

El aparcamiento cuenta con un número de plazas totales de 400 plazas con las que se hizo la siguiente subdivisión:

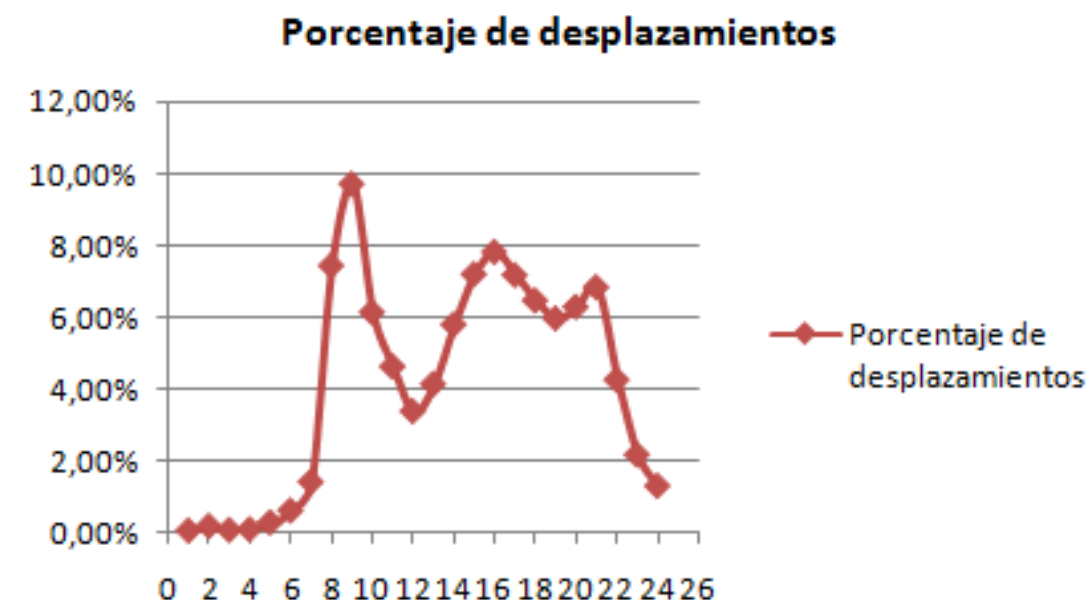
- 340 plazas para turismos (3x5 m)
- 24 plazas de personas de movilidad reducida (3.5x5 m)
- 36 plazas para vehículos de 2 ruedas (1.5x2.5 m)
- 30 plazas para bicicletas en tres espacios de (3.9x2.5 m)

Periodo horario	Porcentaje de desplazamientos cada hora
0:00-1:00	0,05%
1:00-2:00	0,18%
2:00-3:00	0,07%
3:00-4:00	0,09%
4:00-5:00	0,28%
5:00-6:00	0,61%
6:00-7:00	1,41%
7:00-8:00	7,44%
8:00-9:00	9,72%
9:00-10:00	6,14%
10:00-11:00	4,63%
11:00-12:00	3,38%
12:00-13:00	4,14%
13:00-14:00	5,80%
14:00-15:00	7,20%
15:00-16:00	7,82%
16:00-17:00	7,18%
17:00-18:00	6,47%
18:00-19:00	5,97%
19:00-20:00	6,29%
20:00-21:00	6,84%
21:00-22:00	4,26%
22:00-23:00	2,17%
23:00-00:00	1,30%

PMUS A Coruña

Como podemos ver en la tabla los periodos en los que existe más porcentaje, con lo cual son las horas pico del día serían:

- De 7:00 a 10:00 siendo este el horario habitual de trabajo o estudios.
- De 14:00 a 17:00, horas en las que la media jornada termina y empieza una nueva.
- De 19:00 a 21:00 sería el fin de la jornada laboral.



7. ESTUDIO DE DEMANDA MARQUESINA

Una vez que tenemos el estudio de demanda para el aparcamiento sería necesario conocer la demanda para dimensionar el tamaño que debería tener la marquesina y el número de coches del tren. El total de población del rango de edad de 16-64 anteriormente visto es la que se va a utilizar para esta demanda.

De esta manera tenemos 15251 personas, de las cuales mediante el estudio de campo antes comentado un 15% de la población decidiría escoger el tren como opción principal para desplazarse hasta el centro de la ciudad.

Población 16-64 años	15%
15251	2288

Esas 2288 personas serían las que utilizarían el intercambiador a lo largo del día, por ello según las horas pico que existen, siendo el porcentaje más alto 9,72% del total, la cual corresponde a la franja horaria 8:00 – 9:00, calcularíamos el máximo número de personas que podrían estar en la marquesina esperando la llegada del tren.

Dado que en esa franja horaria pasarían dos trenes tenemos que dividir ese porcentaje entre el número de trenes:

15% de la poblacion	4,86%
2288	112

Con lo cual según este dato el máximo número de personas que coincidirían a la vez en la marquesina sería 112. Suponiendo que se decide dedicar un espacio de 0.6x0.6 para cada persona en el momento de más afluencia, se debería colocar una marquesina de entre 20-30 m de largo por 2-2.5 m de ancho.

Una vez que se conoce el número máximo de personas podemos implantar un tren que se ajuste a esas necesidades. Para ello se busca información en Renfe de los trenes que están en uso actualmente y se decide escoger el MD Automotor eléctrico 599, el cual tiene estas características:

Características de MD Automotor eléctrico S599	
Composición mínima (3 ud)	M1-R-M2
Velocidad máxima	160 km/h
Plazas sentadas	184 + 1 PMR
Longitud total del tren	75.980 mm

8. INFORMACION DE RENFE Y DEL NUEVO TREN

Actualmente la vía que se va a utilizar en el proyecto está en funcionamiento, con lo cual es necesario tener información de los horarios de dichos trayectos. En el trayecto de ida, Coruña-Ferrol el tren utiliza la vía de estudio 10 min después de la salida de la estación, y en el de vuelta Ferrol-Coruña 10 min antes de llegar.

En esta imagen tenemos los horarios que existen actualmente de trenes de viajeros.

HORARIOS RENFE VIAJEROS

CORUÑA-FERROL

7:06-8:20
8:57-10:25
14:31-15:45
14:58-16:04
17:20-18:38
20:59-22:09

FERROL-CORUÑA

5:55-7:05
8:54-10:16
13:25-14:30
14:05-15:24
17:18-18:35
19:15-20:30
20:40-22:07

Ahora debemos calcular cada cuanto tiene que pasar nuestro tren para que no coincidan con los horarios existentes. Para ello tendremos en cuenta que si hubiese coincidencia podremos utilizar el apartadero existente.

HORARIOS DEL NUEVO TREN

A Barcala - A Coruña

6:00 15:00
6:45 15:45
7:30 16:30
8:15 17:15
9:00 18:00
9:45 18:45
10:30 19:30
11:15 20:15
12:00 21:00
12:45 21:45
13:30 22:30
14:15

A Coruña - A Barcala

6:20 15:20
7:05 16:05
7:50 16:50
8:35 17:35
9:20 18:20
10:05 19:05
10:50 19:50
11:35 20:35
12:20 21:20
13:05 22:05
13:50 22:50
14:35

9. ALTERNATIVAS PARA LOS MATERIALES DE LA MARQUESINA

a) Estructura de madera

Ventajas de la madera

- La madera es un producto de origen natural, reciclable, renovable y el proceso productivo requiere bajo consumo energético y ofrece menos residuos que otros productos industrializados.
- Es una materia prima muy abundante lo que hace que sea muy fácil y económica obtenerla.
- Es un material muy versátil, puede ser producida en piezas estructurales con distintos tamaños y con distintas formas y funciones, también como piezas delicadas y es muy fácil de manejar.
- Es un aislante natural con estupendas condiciones naturales para el aislamiento térmico y acústico.
- La madera es ligera y con una buena relación resistencia/peso. Esta relación, en tracción y compresión paralela a las fibras, es similar a la del acero y superior a la del hormigón lo que hace que sea un material estructural muy adecuado.

Inconvenientes de la madera

- Es muy sensible y vulnerable a los agentes externos del medio ambiente. Si no se cuida de manera adecuada su durabilidad se reduce.
- Es muy frágil contra el fuego

b) Estructura metálica

Ventajas del acero estructural

- Es un material de gran resistencia. Con uniformidad y homogeneidad.
- Rapidez de montaje, con los consiguientes ahorros en costes fijos de obra.
- La estructura metálica puede ser preparada en taller, lo que se traduce en que los elementos llegan a obra prácticamente elaborados, necesitando un mínimo de operaciones para quedar terminados.

- El acero estructural puede laminarse de forma económica en una gran variedad de formas y tamaños.
- Reutilización del acero tras desmontar la estructura, lo que supone un ahorro de inversión considerable.
- Las estructuras de acero son, por lo general, más ligeras que las realizadas con otros materiales; esto supone menor coste de cimentación.

Inconvenientes del acero estructural

- Este tipo de materiales pueden presentar problemas de corrosión dependiendo del lugar y los agentes corrosivos externos.
- Problemática en caso de incendios. Debido a esto, es conveniente, y en algún caso obligatorio, recubrir este tipo de estructuras con pintura ignífuga o intumescente para evitar el colapso de la misma.

c) Estructura de policarbonato (PALSUN)

Ventajas del policarbonato

- Sumamente resistente a impactos: prácticamente irrompible
- Alto nivel de transparencia y de transmisión de luz
- Resistente a la intemperie y a la radiación UV
- Gran amplitud térmica de servicio
- Bloquea radiación UV perniciosas
- Buen aislamiento acústico
- Peso liviano
- Fácil de usar y de instalar
- Polifacético, moldeable y torneable
- Buen comportamiento al Fuego – No emite gases tóxicos al quemarse
- Fácil limpieza y mantenimiento

Inconvenientes del policarbonato

- Poco resistente a las sustancias químicas.
- Sensibilidad al entallado y susceptibilidad a grietas.
- Sensibilidad a la hidrólisis.

Según lo visto en las tres alternativas la mejor opción sería colocar una estructura metálica junto con pantallas de policarbonato, dadas sus inmejorables ventajas y sus bajos pero solucionables inconvenientes.

10. CRITERIOS DE LAS ALTERNATIVAS DEL APARCAMIENTO

AMBIENTAL

Todas las actuaciones desarrolladas a lo largo del presente proyecto cumplen la normativa ambiental correspondiente, procurando realizar siempre las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto ambiental que puedan provocar.

Así, para la zona del aparcamiento se ha escogido un pavimento con un aspecto natural, que se integre con las zonas verdes limítrofes, por lo que se colocará en las plazas de aparcamiento pavimento de adoquín ecológico. Se ha optado por esta solución ya que encaja con el aspecto natural de la zona, facilitando el drenaje del agua superficial. También se ha optado por colocar zonas verdes a lo largo de la zona de aparcamiento.

En cuanto a la iluminación, la parcela estará rodeada a lo largo de la zona peatonal y en las delimitaciones de las zonas verdes, por elementos luminosos ecológicos, para facilitar de esta manera su integración con el entorno.

ECONOMICO

En todo momento se ha tratado de realizar un proyecto realista, que fuese acorde a las exigencias de la zona con el fin de obtener la solución viable desde el punto de vista económico. Al mismo tiempo, se quiere cubrir esa necesidad existente de mejorar la movilidad hacia el centro de la ciudad, siempre tratando de reducir al mínimo su impacto ambiental, predominando este aspecto al coste en sí.

Como en las tres alternativas del aparcamiento disponemos de la misma parcela, no se podrá valorar el aspecto económico ya que será el mismo. Además, tampoco valoraremos coste de la red de drenaje o iluminación, ya que en estos aspectos tampoco habrá mucha variación debido a la similitud entre las alternativas disponibles.

FUNCIONALIDAD

Para la realización del aparcamiento se ha optado por un diseño integrado en el entorno con un alto grado de funcionalidad, siempre teniendo en cuenta las necesidades tanto de los peatones en general, como de las personas con requerimientos especiales. Así las plazas, un total de 400, estarán dispuestas en la zona central a 45° y en las zonas exteriores a 90°. Todo el aparcamiento cuenta con zonas para circulación de peatones desde el vehículo hacia la zona de salida, garantizando en todo momento la seguridad de los peatones.

En primer lugar, mediremos la funcionalidad de la distribución interior del aparcamiento de cada alternativa, que será un criterio que se tendrá en cuenta en la valoración general de la funcionalidad. Se llevará a cabo de una forma aproximada teniendo en cuenta distintos aspectos:

- Rapidez de estacionamiento: Medido a partir del recorrido máximo que el usuario tendría que hacer para llegar a la plaza más lejana.
- Facilidad de circulación: Medido mediante el conteo del número de cruces que existen en el aparcamiento, los cuales ralentizan la circulación.
- Facilidad de maniobra: Medido mediante el número de maniobras que debería hacer un conductor para poder aparcar.

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Rapidez de estacionamiento	10	8	6
Facilidad de circulación	6	6	5
Facilidad de maniobra	8	8	7
MEDIA ARITMETICA	8	7,33	6

Seguridad y ubicación de los vehículos de dos ruedas que acceden al aparcamiento

En el caso de las bicicletas en las tres alternativas se ha decidido poner la zona de estacionamiento en el mismo lugar.

De esta forma al entrar en el aparcamiento únicamente tienen que recorrer la pasarela peatonal que da acceso al recinto y el carril bici que se ha construido, sin necesidad de cruzarse con otros automóviles y por tanto disponer de la mayor seguridad posible.

En el caso de las motos tampoco habría diferencia en el acceso al recinto ya que solo existe uno, pero en la alternativa 2 la situación del aparcamiento de motos cambia y se coloca a una distancia mayor del andén y marquesina que en la alternativa 1 y 3.

Ubicación de las plazas para personas de movilidad reducida

En la alternativa 2 debido al cambio de ubicación de la zona de Kiss and Ride se han tenido que colocar todas las plazas reservadas en el lateral izquierdo del aparcamiento, debido a que en ese lado en la zona superior se ubicará el andén y la marquesina. En las alternativas 1 y 3 se colocarán en el lateral izquierdo y en la zona superior, ubicadas a cada lado del Kiss and Ride.

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Distribución interior del aparcamiento	8	7,33	6
Seguridad y ubicación de los vehículos de dos ruedas que acceden al aparcamiento	9	8	9
Ubicación de las plazas para personas de movilidad reducida	8	7	8
MEDIA ARITMETICA	8,33	7,44	7,66

A la vista de los valores obtenidos para cada una de las tres alternativas se ha decidido escoger la Alternativa 1 para llevar a cabo la realización del aparcamiento disuasorio.

11. CRITERIOS DE LAS ALTERNATIVAS DE LA MARQUESINA

La marquesina que se va a colocar en este proyecto será prefabricada, dado que la zona en la que se va a realizar el proyecto está en constante crecimiento de población.

Si la demanda aumentase podrían colocarse más módulos en la marquesina existente y no supondría un gran coste.

ESTRUCTURA

Se ha decidido que todas las alternativas tengan la misma tipología estructural, que en este caso sería a un agua, ya que la vía del tren existente está en un único lado. De esta forma no sería posible valorar este criterio ya que las alternativas tendrían las mismas ventajas e inconvenientes y por ello recibirán la misma puntuación. Este criterio se le da un valor de ponderación del 0.4

ECONOMICO

La primera alternativa es la más económica de las tres que se están valorando ya que es un modelo distinto. La segunda y tercera alternativa son el mismo modelo, la diferencia entre ellas es la cubierta, ya que la tercera tiene una mayor amplitud hacia la zona trasera de la estructura. A este criterio se le da un valor de ponderación del 0.3

ESTETICA

Se va a valorar este criterio ya que considero que tiene que mantener una línea estética y paisajística que se adecue al entorno y a lo que esta intervención pretende.

La alternativa 1 tiene una cubierta de tipo curvo y quizás este tipo de marquesina sea más adecuada para una marquesina de autobús, en cambio las otras dos tienen una cubierta inclinada a un agua que es más acorde con una marquesina de tren. A este criterio se le da un valor de ponderación del 0.3

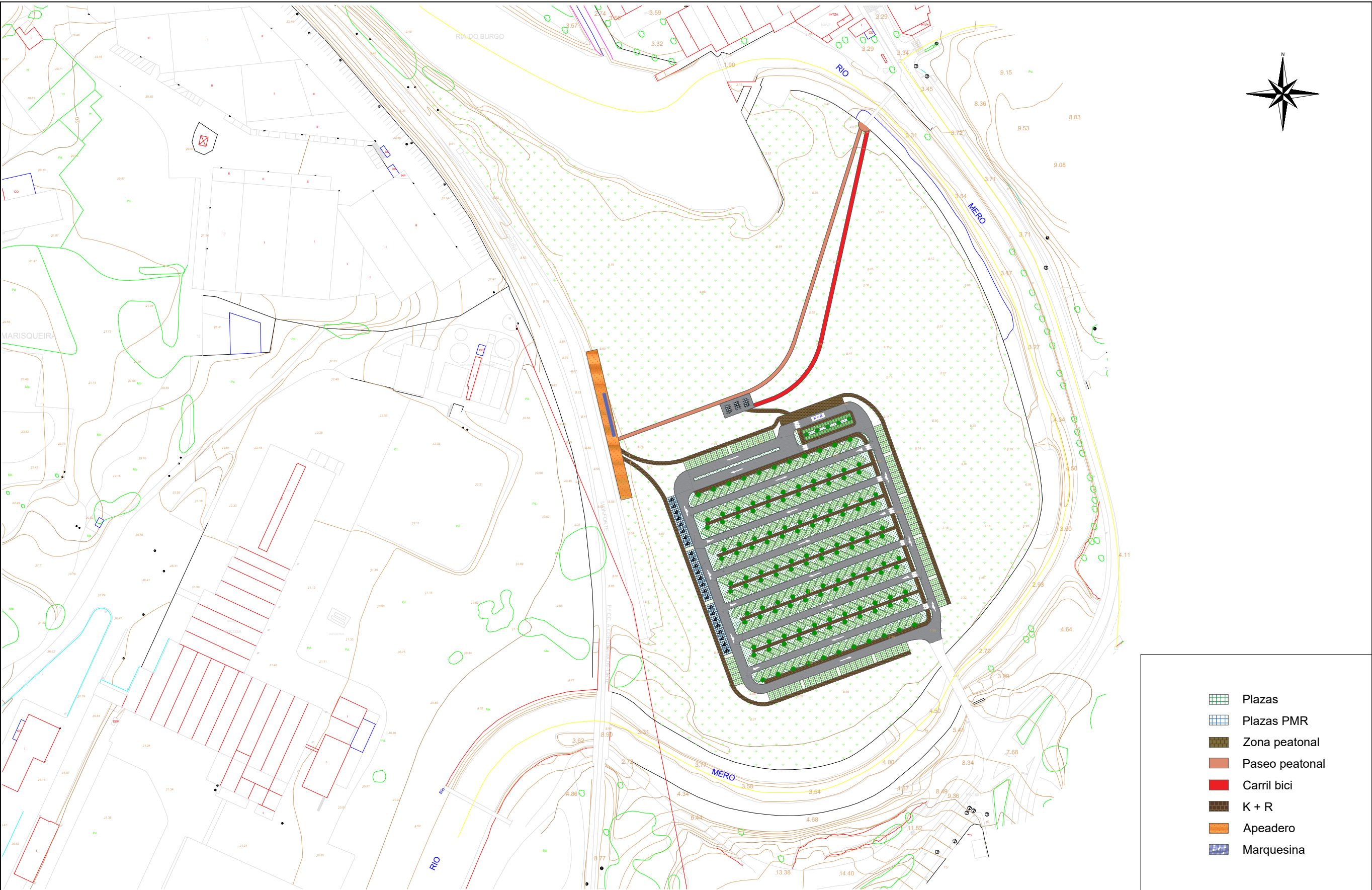
Se va a valorar sobre 10, multiplicando cada criterio por su ponderación.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Estructura (0.4)	4	4	4
Económico (0.3)	2,7	2,1	1,8
Estético (0.3)	1,5	2,7	2,7
SUMA DE LOS CRITERIOS	8,2	8,8	8,5

A la vista de los valores obtenidos para cada una de las tres alternativas se ha decidido escoger la Alternativa 2.

APÉNDICE 1. PLANO ALTERNATIVA 1 APARCAMIENTO

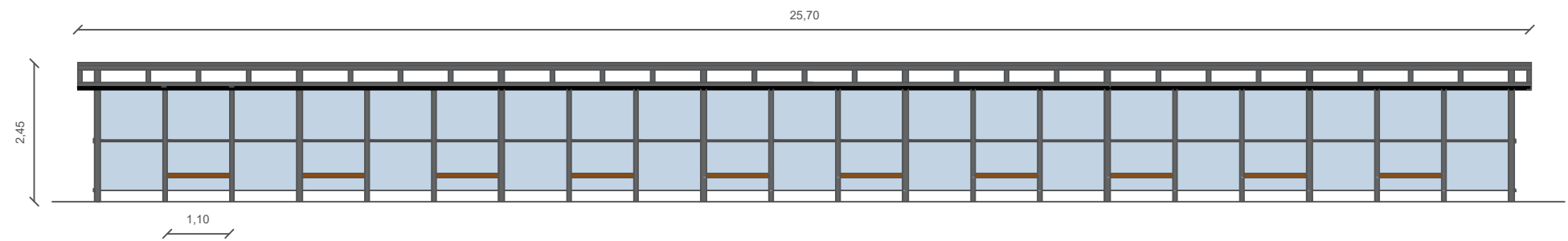
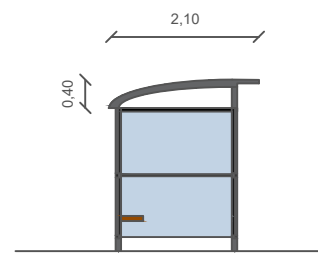
APÉNDICE 2. PLANO ALTERNATIVA 2 APARCAMIENTO







			Olimpia Jiménez Cernadas	Firma:	Titulo del proyecto:	Titulo del plano:	Escala:	Nº del plano:	Hoja:
			Junio 2018		Intercambiador modal en Culleredo	Alternativa 2	1:2000	1.2	1/1

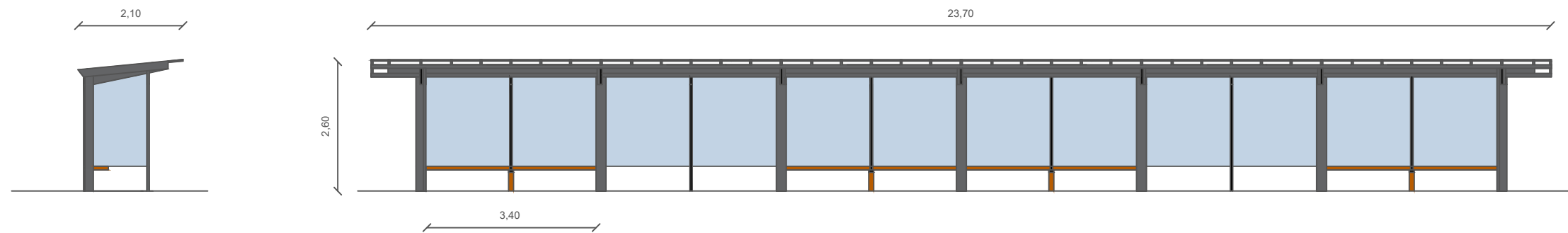
APÉNDICE 3. PLANO ALTERNATIVA 3 APARCAMIENTO

APÉNDICE 4. PLANO ALTERNATIVA 1 MARQUESINA



  	Olimpia Jiménez Cernadas	Firma: 	Titulo del proyecto:	Titulo del plano:	Escala:	Nº del plano:	Hoja:
	Junio 2018		Intercambiador modal en Culleredo	Alternativa 1 marquesina	1:100	2.1	1/1

APÉNDICE 5. PLANO ALTERNATIVA 2 MARQUESINA



Olimpia Jiménez Cernadas

Junio 2018

Firma:

Título del proyecto:

Intercambiador modal en
Culleredo

Título del plano:

Alternativa 2 marquesina

Escala:

1:100

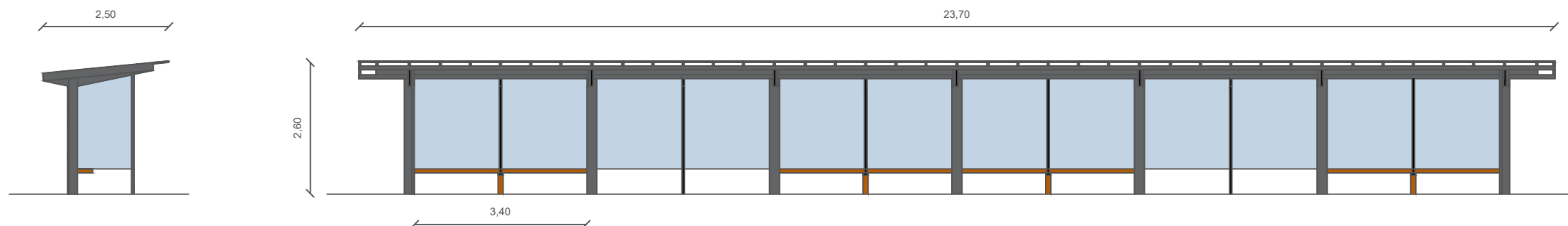
Nº del plano:





2.2

Hoja:

1/1

APÉNDICE 6. PLANO ALTERNATIVA 3 MARQUESINA



  	Olimpia Jiménez Cernadas	Firma: 	Titulo del proyecto:	Titulo del plano:	Escala:	Nº del plano:	Hoja:
	Junio 2018		Intercambiador modal en Culleredo	Alternativa 3 marquesina	1:100	2.3	1/1

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD	2
3. OPERACIONES A REALIZAR	2
4. VOLÚMENES	2
3.1. Vial de acceso	3
3.2. Carril bici y acceso peatonal	4
3.3. Zona aparcamiento.....	5

1. OBJETO

El objeto de este anejo es describir los movimientos de tierras que serían necesarios para poder efectuar tanto los caminos proyectados como las explanaciones oportunas para la ubicación del aparcamiento como del apeadero. En este caso dado que la topografía no presenta grandes desniveles y es bastante llana, no hara falta realizar grandes movimientos de tierras.

2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD

La zona peatonal y de aparcamiento que se proyecta atenderá al cumplimiento del "Decreto 35/2000, del 28 de Enero, Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia", en lo que se refiere al diseño de paseo ADAPTADO.

Los requisitos mínimos que afectan a este Proyecto para obtener la calificación de adaptable:

- 1- Pavimentación: duro, adherente y sin resaltos. Características que cumple toda la zona peatonal.
- 2- Pendiente longitudinal máxima del 8%. El trazado en planta se diseñó atendiendo a esta. No existe ningún punto conflictivo debido a que la máxima pendiente es menor del 6%.
- 3- Pendiente transversal del 2%. Se opta por la pendiente límite, ya que por tratarse de una zona lluviosa, y la anchura del mismo, se considera necesaria una correcta evacuación de las pluviales.
- 4- Anchura mínima de 1.80 m (hasta 1.50 m con señalización vertical).

3. OPERACIONES A REALIZAR

Según el tramo de la obra, las operaciones a realizar son diferentes, pues así en algún caso, primero hay que proceder a la retirada del firme antiguo que será sustituido por el firme nuevo.

Por otro lado, en las explanadas donde se ubicarán las diferentes áreas de las que consta el proyecto se debe proceder primeramente a realizar el desbroce y limpieza superficial del terreno, pues algunas zonas están cubiertas totalmente por maleza.

A continuación, se retirará la capa de tierra que se apilará en una zona determinada para posteriormente realizar con ella los rellenos que sean necesarios, principalmente en la explanada del parking donde se observan mayores desniveles.

Una vez eliminada esta capa, en aquellos casos que sea necesario llegar a otras capas estratigráficas, se continuará la excavación hasta la cota indicada en los planos correspondientes.

Por otra parte, en la zona peatonal y en el carril bici hay que realizar los oportunos desmontes y terraplenes.

Con el material procedente de las excavaciones se procederá a ejecutar las explanaciones que se encuentren por encima de la cota original del terreno. Este proceso consiste en rellenar, extender y apisonar con medios mecánicos.

El volumen de desmonte sobrante que no sea apto o porque ya estén cubiertas todas las necesidades, deberá ser llevado a vertedero.

Una vez configurada la nueva topografía del entorno se procederá a abrir zanjas para las instalaciones así como las cimentaciones necesarias.

Finalmente, después de completado el perfil definitivo de los caminos y explanaciones se procederá al extendido por medios mecánicos de la capa vegetal en zonas ajardinadas y taludes.

4. VOLÚMENES

El movimiento de tierras de la obra estará constituido por los volúmenes de desmonte y terraplén que se obtendrán de la comparación entre los perfiles del terreno en su estado natural y los que serán resultado a partir de las obras realizadas.

Para mayor claridad consultar los planos correspondientes.

La forma de obtención de estos volúmenes ha sido el siguiente:

- Hemos tratado todas las actuaciones como obras lineales para una mayor simplicidad en cálculos y por lo tanto con menor riesgo de cometer fallos. Así, de esta manera, incluso la explanada del aparcamiento ha sido tratada como una obra lineal.
- Las mediciones totales se obtienen sumando los volúmenes calculados en tramos de 5m de longitud.

- El volumen calculado en cada tramo es la semisuma de las áreas de desmonte o terraplén de la sección inicial y final de cada tramo multiplicado por la longitud del tramo que en este caso es de 5m.

Ahora se exponen resumidos los volúmenes de desmonte y terraplén de la obra:

	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
Vial de acceso	30,869	922,531
Carril bici y acceso peatonal	51,103	377,440
Zona aparcamiento	723,861	942,077
TOTAL	805,833	2242,049

Diferencia neta (Terrap-Desm)	1436,216
-------------------------------	----------

A continuación se desglosan los volúmenes que constituyen el movimiento de tierras de toda la obra incluida en este proyecto.

3.1. Vial de acceso

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén
0	0	3,628	0	30,178
5	0	8,443	0	44,683
10	0	9,430	0	48,005
15	0	9,772	0	47,700
20	0	9,308	0	44,508
25	0	8,495	0	40,645
30	0	7,763	0	37,150
35	0	7,097	0	33,978
40	0	6,494	0	31,095
45	0	5,944	0	28,513
50	0	5,461	0	26,255
55	0	5,041	0	24,193
60	0	4,636	0	22,225
65	0	4,254	0	20,538
70	0	3,961	0	19,213
75	0	3,724	0	18,295
80	0	3,594	0	18,173
85	0	3,675	0	18,533
90	0	3,738	0	18,638
95	0	3,717	0	18,285
100	0	3,597	0	17,528
105	0	3,414	0	16,603
110	0	3,227	0	15,623
115	0	3,022	0	14,178
120	0	2,649	0	13,503
125	0	2,752	0	13,765
130	0	2,754	0	15,843
135	0	3,583	0	19,755
140	0	4,319	0	22,753
145	0	4,782	0	24,348
150	0	4,957	0	24,590
155	0	4,879	0	23,543
160	0	4,538	0	21,320

165	0	3,990	0	21,595
170	0	4,648	0	22,935
175	0	4,526	0	19,015
180	0	3,080	0,095	10,895
185	0,038	1,278	0,803	4,225
190	0,283	0,412	2,115	1,883
195	0,563	0,341	3,520	1,588
200	0,845	0,294	4,893	1,653
205	1,112	0,367	6,165	2,008
210	1,354	0,436	7,305	1,630
215	1,568	0,216	3,920	0,828
217,33	1,763	0,115	2,054	0,134
TOTALES	7,526	186,351	30,869	922,531

105	0,000	0,144	0,135	0,435
110	0,054	0,030	0,610	0,080
115	0,190	0,002	1,175	0,005
120	0,280	0	1,355	0
125	0,262	0	1,268	0
130	0,245	0	1,178	0
135	0,226	0	1,083	0
140	0,207	0	0,998	0
145	0,192	0	0,983	0
150	0,201	0	2,043	0
155	0,616	0	1,715	0,290
160	0,070	0,116	0,198	0,708
165	0,009	0,167	0,023	1,438
170	0	0,408	0,000	1,913
175	0	0,357	0,000	1,510
180	0	0,247	0,000	1,508
185	0	0,356	0,000	1,638
190	0	0,299	0,000	1,113
195	0	0,146	0,000	0,818
200	0	0,181	0,000	4,953
205	0	1,800	0,025	4,863
210	0,010	0,145	2,170	0,363
215	0,858	0,000	2,590	1,065
220	0,178	0,426	0,813	2,233
225	0,147	0,467	3,350	9,080
226,46	1,193	3,165	0,871	2,310
TOTALES:	10,643	79,360	51,103	377,440

3.2. Carril bici y acceso peatonal

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terraplén	Vol.Desmante	Vol.Terraplén
0	0	5,503	0	27,315
5	0	5,423	0	31,400
10	0	7,137	0	35,548
15	0	7,082	0	36,820
20	0	7,646	0	33,045
25	0	5,572	0	28,743
30	0	5,925	0	27,840
35	0	5,211	0	23,215
40	0	4,075	0	18,415
45	0	3,291	0,940	15,918
50	0,376	3,076	1,213	16,453
55	0,109	3,505	0,783	18,138
60	0,204	3,750	0,855	13,173
65	0,138	1,519	1,753	6,848
70	0,563	1,220	3,168	4,653
75	0,704	0,641	3,838	1,603
80	0,831	0	5,083	0,000
85	1,202	0	5,963	0,000
90	1,183	0	3,665	0,350
95	0,283	0,140	0,988	0,820
100	0,112	0,188	0,280	0,830

3.3. Zona aparcamiento

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén
0	10,750	41,385	82,768	148,343
5	22,357	17,952	112,923	67,125
10	22,812	8,898	96,090	36,763
15	15,624	5,807	65,410	24,623
20	10,540	4,042	51,035	17,138
25	9,874	2,813	46,308	12,168
30	8,649	2,054	40,515	8,848
35	7,557	1,485	34,755	6,478
40	6,345	1,106	29,158	5,758
45	5,318	1,197	24,455	7,395
50	4,464	1,761	20,368	10,895
55	3,683	2,597	16,653	15,850
60	2,978	3,743	13,328	22,198
65	2,353	5,136	10,378	29,420
70	1,798	6,632	7,795	36,868
75	1,320	8,115	5,595	44,413
80	0,918	9,650	3,760	51,990
85	0,586	11,146	2,283	59,040
90	0,327	12,470	1,173	65,005
95	0,142	13,532	0,430	67,468
100	0,030	13,455	4,258	63,663
105	1,673	12,010	15,210	60,510
110	4,411	12,194	28,473	61,203
113,08	6,978	12,287	10,746	18,922
TOTALES:	151,487	211,467	723,861	942,077

ANEJO Nº11. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. EXPROPIACIONES.....	2
2.1. Autorizaciones a administraciones	2
2.2. Marco legal ferroviario	2
3. SERVICIOS AFECTADOS	3

1. OBJETO

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar y las demoliciones necesarias que hayan de realizarse para la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

Se estudiarán asimismo los servicios afectados por las obras y las zonas con valor patrimonial del entorno del paseo y la posibilidad de existencia de restos arqueológicos.

2. EXPROPIACIONES

En la actualidad los terrenos a expropiar se sitúan en una zona urbana con uso industrial. Tras consultar al arquitecto municipal del ayuntamiento de Culleredo, se deduce según el nuevo PXOM, que la parcela será cedida a dicho ayuntamiento y por ello pasará a ser de titularidad pública, con lo cual no será necesario hacer ningún tipo de expropiación.

2.1. Autorizaciones a administraciones

El trazado del presente proyecto se desarrolla en terrenos de dominio público y de dominio privado. Por ello para la realización de las obras será necesario pedir autorización a las administraciones correspondientes, que son las siguientes:

- La Dirección General de Costas; al afectar el trazado a la Zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre y de Servidumbre de Protección.
- El ayuntamiento de Culleredo, puesto que las actuaciones reflejadas en el proyecto se realizan sobre suelo perteneciente a dicho ayuntamiento.
- Consejería de Medio Ambiente
- ADIF, porque parte del terreno proyectado se encuentra dentro de la zona de dominio público, de la zona de servidumbre y de la zona de afección; y por proyectar un andén para la línea de ff.cc.
- Aguas Galicia, por estar a la ribera del Mero
- AENA, porque aunque no afectará para nada al aeropuerto está muy cerca y así evitamos posibles problemas futuros.

Puesto que se trata de un Proyecto académico, se parte de la aprobación por parte de estas entidades de nuestro proyecto.

2.2. Marco legal ferroviario

En la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres y en su Reglamento, se establecen una serie de zonas a ambos lados de la sección de la línea férrea. Estas zonas son las siguientes:

- Zona de Dominio Público: Son de dominio público los terrenos ocupados por la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales e instalaciones que tengan por objeto su correcta explotación, y una franja de 8 metros de anchura a cada lado de la misma. Estos terrenos se determinan midiendo a cada lado y desde el carril exterior que se toma como referencia, una zona que llega hasta la arista exterior de la explanación, a la que se añade una segunda zona a partir de la citada arista de 8 metros de anchura, medida en horizontal y perpendicularmente al carril exterior correspondiente.
- Zona de Servidumbre: Consiste en sendas franjas de terreno a ambos lados de la línea férrea, delimitadas interiormente por la zona de dominio público, y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de 20 metros, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores a la explanación.
- Zona de afección: Consiste en sendas franjas de terreno a ambos lados de la línea, delimitadas interiormente por los límites externos de las zonas de servidumbre, y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de 50 metros medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores de la explanación.

Por otro lado, el Reglamento, en su artículo 280 define la explanación de la siguiente forma:

“Se considera explanación la franja de terreno en la que se ha modificado la topografía natural del suelo y sobre la que se construye la línea férrea, se disponen sus elementos funcionales y se ubican sus instalaciones”.

En cuanto al límite de la explanación, a partir del cual se establece la zona de servidumbre y la zona de afección, lo denomina arista exterior de la explanación y establece:

“Se considera arista exterior de la explanación la intersección del pie del talud del terraplén o línea de coronación de trinchera o desmonte, o en su caso, de los muros de sostenimiento con el terreno natural”

El Reglamento en su artículo 283 establece que sólo podrán realizarse obras o instalaciones en la zona de dominio público del ferrocarril cuando sean necesarias para la prestación del servicio ferroviario, o bien cuando la prestación de un servicio público de interés general así lo exija, previa autorización del órgano administrativo competente sobre el ferrocarril, oída la Empresa titular de la línea.

Dentro de la zona de servidumbre no podrán realizarse nuevas edificaciones ni reedificaciones, salvo que, excepcionalmente, dadas las circunstancias concurrentes y la justificación de no perjudicar al ferrocarril, la Empresa explotadora del mismo así lo autorice, dando su previa conformidad a las mismas (artículo 284).

En la zona de afección se exige la autorización de la Empresa explotadora para la realización de construcciones u otras actividades que puedan afectar al ferrocarril, permitiéndose expresamente los cultivos agrícolas.

Por tanto, la franja de terreno que se va a denominar zona de expropiaciones, estará formada por la zona de Dominio Público que viene definida por la explanación, más una franja de 8 metros a ambos lados, medida perpendicularmente al eje desde el límite de la explanación. Habrá puntos en que, por la cercanía de viviendas, cierres de parcelas que se decide no expropiar y otros elementos singulares, no será posible llegar a los 8 metros, tratando en todo caso de que esa distancia sea la más próxima posible a esa cifra sin afectar a los elementos mencionados.

El resto de zonas definidas en la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres pasarán a tener un régimen jurídico diferente, especificado en la Ley.

3. SERVICIOS AFECTADOS

La puesta en servicio de una obra civil no puede suponer nunca una merma en los servicios preexistentes en la zona del proyecto.

Por este motivo es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo para la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por el trazado de la vía o el desarrollo de las obras.

Todos estos servicios deben ser repuestos con la mayor rapidez posible, bien de un modo provisional durante el plazo de duración de las obras, bien de un modo definitivo.

Deberán analizarse los siguientes servicios que pueden verse afectados por la vía:

- Líneas eléctricas de alta, media y baja tensión.
- Alumbrado.
- Líneas telefónicas y telegráficas.
- Pozos y manantiales.
- Conducciones de agua potable y aguas residuales.
- Línea de ferrocarril

En cada caso los proyectos de reposición deben ser aprobados por los entes u organismos afectados por la construcción de la vía.

Dado el carácter meramente académico del presente proyecto y la imposibilidad de conseguir cartografía adecuada para poder profundizar en el tema, se considera que el estudio de reposición de los servicios afectados por la construcción de la obra proyectada queda fuera del alcance del mismo.

ANEJO Nº12. FIRMES Y PAVIMENTOS

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. NORMATIVA	2
3. FIRMES Y PAVIMENTOS	2
3.1. Aparcamiento	2
3.2. Zonas verdes	3
3.4. Apeadero para viajeros.....	3
3.5. Carril bici	3

1. INTRODUCCION

En el presente anejo se definirán los distintos tipos de firmes y pavimentos que se colocarán en las distintas actuaciones del Proyecto, es decir, el aparcamiento, el apeadero y la zona peatonal y ciclista.

A la hora de seleccionar los materiales se ha buscado en cada una de las opciones elegidas la mayor funcionalidad, calidad y resistencia, siempre integrando lo máximo posible la actuación en el entorno.

2. NORMATIVA

Para la determinación del paquete de firme y de los distintos pavimentos que se dispondrán en la actuación proyectada se han empleado:

La Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC: "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.

La Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes".

"Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", editado por el Ministerio de Fomento.

3. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1. Aparcamiento

Viales de acceso

Se dispondrá de un pavimento compuesto de adoquines de granito en espina de pez y rejuntado con mortero de cemento de agarre M-10 (1/6) para que pueda transmitir las cargas de los vehículos que podrán discurrir por él.

Estos elementos se asentarán sobre una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor que, a su vez, se asienta sobre una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor. Y todo ello sobre el terreno existente.



Zona de estacionamiento de vehículos

Se dispondrá de un pavimento ecológico, que combina el hormigón con el césped, ya que este tipo de pavimento tiene numerosas ventajas:

- Facilita y acelera el drenaje del agua superficial, impidiendo o dificultando la formación de charcos.
- Permite la transpiración del terreno sobre el que se ha realizado la pavimentación.
- Combina el empleo del hormigón, elemento muy asociado a la construcción, con el césped, proporcionando al entorno un ambiente menos urbano de lo habitual.

En este caso se ha optado por la colocación de pavimentación con celosía, que se trata de piezas prefabricadas de hormigón que contienen huecos en su interior para poder efectuar en ellos la siembra de césped.



Zona peatonal

El pavimento proyectado en toda la zona peatonal está compuesto por losas de pizarra de 4 cm de espesor, asentadas sobre una capa de mortero de agarre M-10^a (1:6). Bajo este pavimento se dispone una capa de hormigón HM-20 N/mm² de 7 cm de espesor para favorecer la transmisión de los esfuerzos al terreno natural. Éste está extendido a su vez sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial. La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o extendedora.

3.2. Zonas verdes

Se dispone una capa de tierra vegetal de 15 cm sobre la que se siembra el césped de 30 gr/m² con aspecto silvestre y resistente al pisoteo.

En las zonas ajardinadas que rodean el aparcamiento disuasorio se realizará la plantación de árboles autóctonos. De las especies arbóreas que se van a emplear hablaremos en el anejo de mobiliario urbano y jardinería.

3.4. Apeadero para viajeros

El pavimento del andén del ferrocarril estará formado por hormigón en masa HM-20 sobre el que se dispondrá un mortero de agarre M-10^a (1:6) para la colocación de losas de granito de 3 cm de canto.

3.5. Carril bici y acceso peatonal

El pavimento proyectado en toda la zona de acceso para peatones y carril bici está formado por solera de hormigón en masa HM-20 N/mm² y dos capas de Slurry (1,5 kg/m² por capa) aplicado con rastras de goma totalmente terminado y nivelado. Éste está extendido a su vez sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial. La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o extendedora.

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o extendedora. Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural y su curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA (25).

Este tipo de pavimento tiene un comportamiento rígido, es prácticamente impermeable y además es de fácil conservación y mantenimiento.

Tendrá una pendiente transversal del 2% para la recogida de aguas pluviales en (un caz de adoquines de granito)

Este tipo de pavimento tiene la propiedad de ser bastante resistente al deslizamiento, ya que presenta la cara superior tratada. Además presenta una alta resistencia a la abrasión y al desgaste y es uno de los pavimentos con más impronta en parques urbanos y rurales.

Las soleras de hormigón tienen un funcionamiento estructural excelente. La transmisión de cargas a la base se efectúa a través del mortero, del hormigón y de la lechada. Para los esfuerzos horizontales, el pavimento debe estar confinado lateralmente mediante bordillo o similar.

ANEJO Nº13. DRENAJE

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
3. CARACTERISTICAS DE LA RED DE DRENAJE	2
4. CLIMATOLOGIA	2
4.1. Precipitación	2
4.2. Cálculo de la intensidad media de precipitación	4
5. DIMENSIONAMIENTO	5
5.1. Cálculo de los caudales de diseño	5
5.2. Coeficiente de escorrentía	5
5.3. Resultados obtenidos	6
6. CÁLCULO HIDRÁULICO	6

APÉNDICE

1. PLANO DE SUBCUENCAS DE DRENAJE

1. INTRODUCCION

El objeto del presente anejo es determinar el sistema de drenaje necesario para recoger y evacuar las aguas de lluvia procedentes del presente proyecto.

En la actualidad en la zona de actuación no existe red de alcantarillado para la recogida de aguas pluviales, circulando libremente por el terreno las aguas de escorrentía superficial.

Dado que no se poseen datos de aforos en ninguna zona cercana, se calcularán estos caudales a partir de los datos de precipitación de municipios cercanos, en este caso del de A Coruña.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño de las redes de recogida de aguas pluviales se partirá con una serie de objetivos básicos que se detallan a continuación:

- Garantizar la impermeabilidad y estanqueidad de los distintos componentes de la red, especialmente por las juntas y uniones. De esta forma se evitará la posibilidad de fugas de las aguas transportadas.
- Permitir la accesibilidad a las distintas partes de la red, facilitando una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como las reparaciones o reposiciones que fueran necesarias.
- Asegurar una evacuación rápida, adecuada, sin estancamientos, y con la mínima probabilidad de inundación de la red, para los caudales y las condiciones previstas, siempre compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Conseguir una velocidad de circulación del agua a través de las conducciones razonables, a ser posible comprendida entre 0.5 m/s y 5 m/s. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación, asegurando la autolimpieza de la red, y la siguiente como límite superior de cara a evitar la erosión de las tuberías. En todo caso nunca se podrá sobrepasar la velocidad de 5m/s en el interior de las conducciones.

La red de drenaje se dispondrá de manera que se genere un sistema de tipo gravitatorio, en donde las pendientes de los colectores nunca serán inferiores al 0.5%, ni superiores al 5%.

Una vez decidido este diseño se procederá a su dimensionamiento en función de los caudales a evacuar, estos caudales se obtendrán a partir del procedimiento marcado por la instrucción

5.2-IC de Drenaje Superficial.

3. CARACTERISTICAS DE LA RED DE DRENAJE

Dado que las aguas que se recogerán son aguas limpias, no habría problema en evacuar directamente al río.

La red de drenaje de pluviales del aparcamiento está formada por colectores de PVC de diferentes diámetros, según las aportaciones correspondientes a cada tramo. Se ha decidido escoger este tipo de colectores debido a que ofrecen menor rugosidad, facilitando la evacuación en zonas con bajas pendientes, como en nuestro caso.

Todos los colectores se proyectan enterrados a una profundidad de 1 metro medido desde la generatriz superior exterior de la tubería. No hace falta cambiar la pendiente del colector, puesto que las pendientes de nuestro aparcamiento son idóneas para los colectores, y además todas las zonas tienen un camino gravitatoriamente positivo hasta su evacuación.

De esta manera se puede afirmar que las pendientes de estos colectores serán de aproximadamente de un 1-2%.

Se ejecutarán pozos de registro situados en los cambios de dirección o en los cambios de pendiente, siempre a distancias inferiores a 40 m. Todos los pozos son visitables y de 1 metro de diámetro.

La circulación de las aguas es por gravedad en todo el recorrido, no siendo de este modo necesario recurrir a bombeo.

4. CLIMATOLOGIA

4.1. Precipitación

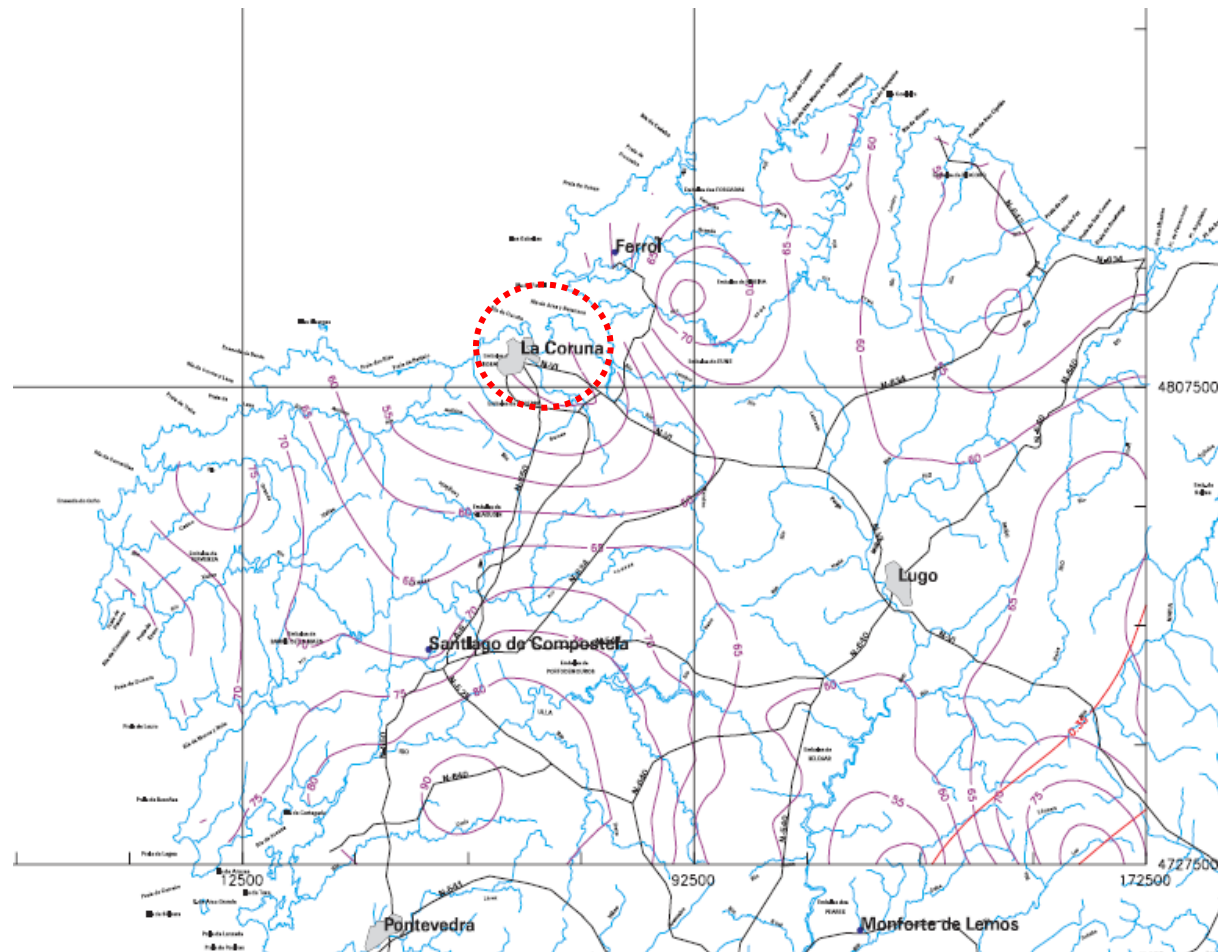
Para llevar a cabo el correcto dimensionamiento de los sistemas de drenaje será necesario estimar la intensidad máxima previsible para el periodo de retorno seleccionado. Para la determinación de esta intensidad se ha empleado para el cálculo la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" del Ministerio de Fomento, publicación que, mediante una selección de estaciones pluviométricas, recopila los datos correspondientes a las máximas lluvias diarias, realiza una modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias obteniendo una estimación regional de parámetros cuantiles.

El proceso es el siguiente:

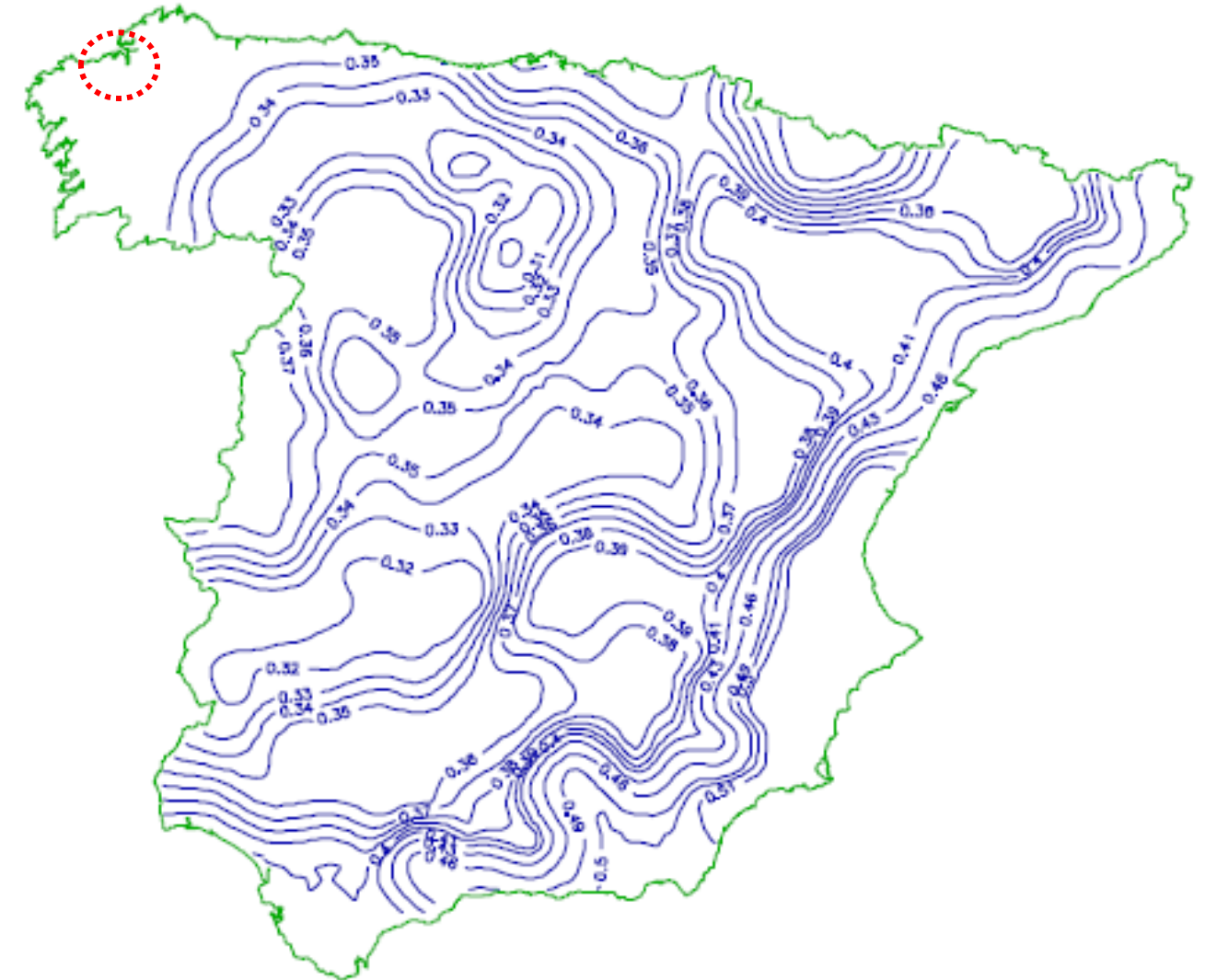
- Localización en los planos del punto deseado.
- Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación C_v y mediante el mapa de lluvias del valor de la precipitación media anual (P_m).
- Para el periodo de retorno deseado y el valor de C_v , obteniendo el cuantil regional Y_t .

Valor de P

Para determinar el valor de la precipitación media anual (P_m), es decir, para la estimación de la lluvia de proyecto de la zona, la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” permite, a través de sus mapas de isolíneas establecer un valor medio de la precipitación diaria máxima anual, el del coeficiente de variación y el de la precipitación diaria máxima correspondiente al periodo de retorno solicitado. Dichos mapas nos proporciona los siguientes valores para nuestra zona de estudio:



Valor de C_v



Como podemos ver la zona de estudio está afectada por un coeficiente de variación (C_v) de 0.35:

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

4.2. Cálculo de la intensidad media de precipitación

A continuación se calcularán los valores de los parámetros definidos con objeto de poder conocer el caudal de diseño de los distintos elementos que componen la red de pluviales:

La intensidad media de precipitación a emplear se podrá obtener por medio de la siguiente formula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

- I_t (mm/h): intensidad media horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y que se podrá obtener a partir de la figura 3.1.
- I_d (mm/h): intensidad media diaria de precipitación, correspondiente a dicho período de retorno, y que equivale a P_d/24 horas.
- P_d (mm): precipitación total diaria correspondiente al mismo período de retorno.
- I₁ (mm/h): intensidad horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado. El valor de I₁/I_d puede obtenerse para el territorio nacional de la figura 3.2.
- T (h): duración del interval al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración.

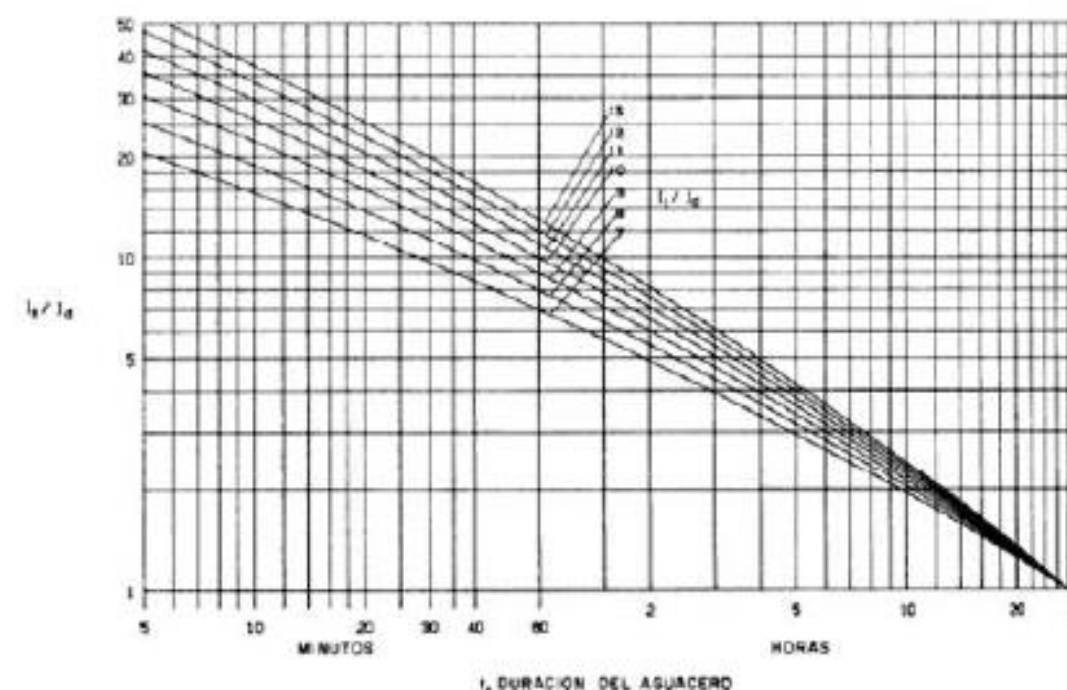
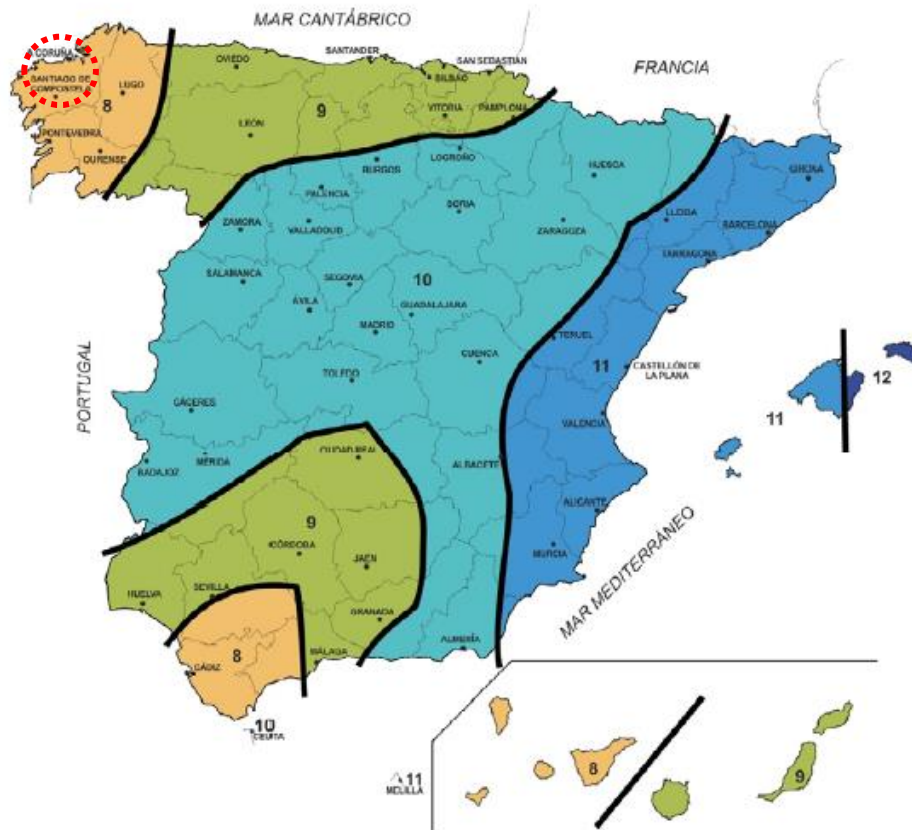


Figura 2.1

Para calcular la intensidad de precipitación correspondiente al aguacero de diseño será necesario multiplicar la intensidad media diaria de precipitación correspondiente a ese periodo de retorno por un factor de intensidad, que introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio.

Obtenemos del mapa del índice de torrencialidad la relación $I1/I_d$ correspondiente a nuestra zona de actuación, siendo en nuestro caso 8.



Sustituyendo los valores en la fórmula anterior obtenimos una intensidad media de precipitación de 61,55 mm/h.

5. DIMENSIONAMIENTO

5.1. Cálculo de los caudales de diseño

Los valores de los caudales de diseño de los colectores dependerán del período de retorno para el que se quiere proyectar la red, la pluviometría de la zona y de las superficies aportantes (permeabilidad, pendiente...)

Nos interesa conocer los valores correspondientes al período de retorno de $T=25$ años, para verificar las velocidades máximas y que no se produce inundación de la red.

Para calcular los caudales a desaguar por los colectores emplearemos el método racional. De acuerdo con este método, el caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- C : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- I : intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un interval igual a tiempo de concentración.
- A : área de la cuenca portante.
- K : coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor viene dado en la table que figura a continuación:

VALORES DE K SEGÚN LAS UDS DE Q Y A

Q EN	A EN		
	km ²	ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l/s	0.003	0.3	3

5.2. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I , y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía P_o , a partir del cual se inicia ésta.

Si al razón P_d/P_o fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse de la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

La estimación del umbral de escorrentía se hace en función de una serie de factores, tales como:

- Uso de la tierra
- Pendiente del terreno
- Características hidrogeológicas
- Grupo de suelo (A, B, C o D)

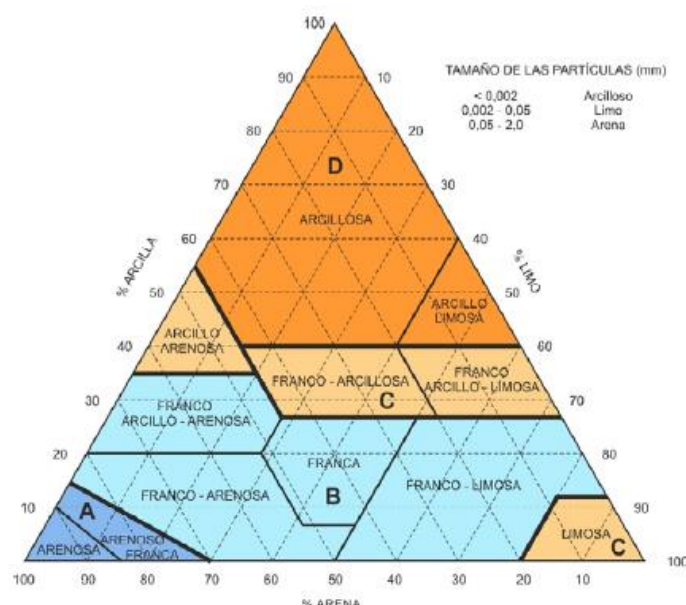


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

En nuestro caso tenemos el grupo de suelo C, y el uso de la tierra escogido fué el de grandes superficies de equipamientos y servicios, cuyo valor de P_0 es igual a 3.

Con esos datos obtenemos que nuestro $C=0,895$

La zona ajardinada no es drenada por medio de colectores, se ha diseñado un terreno que permite la infiltración a través de él suficientemente buena como para poder carecer de este sistema.

5.3. Resultados obtenidos

En la siguiente tabla se hace un resumen de los caudales obtenidos para las distintas subcuencas:

CAUDALES						
Subcuenca	Área (m2)	Área (ha)	Intensidad media diaria de precipitación I_t (mm/h)	Coefficiente de escorrentía	Caudal (m3/s)	Caudal (l/s)
A1	1193,57	0,1194	61,55	0,895	0,01827	18,27
A2	849,14	0,0849	61,55	0,895	0,01299	12,99
A3	1760,65	0,1761	61,55	0,895	0,02694	26,94
A4	1800,09	0,1800	61,55	0,895	0,02755	27,55
A5	1800,09	0,1800	61,55	0,895	0,02755	27,55
A6	1800,09	0,1800	61,55	0,895	0,02755	27,55
A7	1800,09	0,1800	61,55	0,895	0,02755	27,55
A8	1786,32	0,1786	61,55	0,895	0,02734	27,34
A9	1127,13	0,1127	61,55	0,895	0,01725	17,25
A10	1363,67	0,1364	61,55	0,895	0,02087	20,87
A11	1150,56	0,1151	61,55	0,895	0,01761	17,61
A12	480,57	0,0481	61,55	0,895	0,00735	7,35
SUMA					0,27962	279,62

6. CÁLCULO HIDRÁULICO

Para el dimensionamiento de los diámetros mínimos necesarios para que los colectores que conformarán la red de alcantarillado tengan suficiente capacidad para evacuar la totalidad de las aguas pluviales que discurran por la superficie del paseo se ha empleado la formula de Manning-Strickler:

$$Q = \frac{A \cdot R_H^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n} \Rightarrow v = \frac{R_H^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

- Q = caudal en m^3/s
- v = Velocidad del fluido en m/s
- A = sección de la lámina de fluido en m^2
- R_h = radio hidráulico de la lámina del fluido en m
- S_o = pendiente de la solera del colector
- n = coeficiente de Manning, para PVC tiene el valor de 0,012

Para el cálculo se han tomado las siguientes suposiciones:

1. El caudal de pluviales para un período de $T=25$ años. Se toma este caudal para verificar que en ningún momento las velocidades son superiores a las máximas y no se produce inundación de la red.
2. La red de dimensiona para un llenado del 95%
3. Hay que tener en cuenta que algunos colectores desalojan su caudal en otros colectores, y por lo tanto, hay que considerar esos incrementos de caudal.

Una vez introducidos los datos, obtenemos estos resultados:

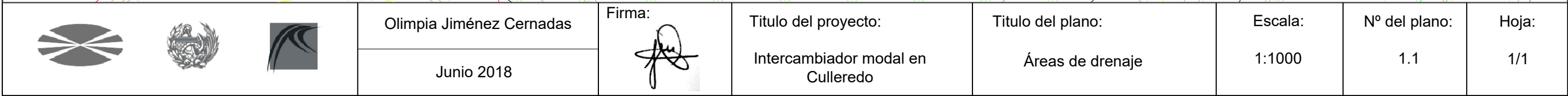
	Q (m^3/s) propio	Q (m^3/s) añad	Q (m^3/s) total	n	i (m/m)	D (mm)
Colector 1	0,0182652	0,0073501	0,0256153	0,012	0,011	250
Colector 2	0,0129943	0	0,0129943	0,012	0,011	200
Colector 3	0,0269433	0,0022017	0,0291450	0,012	0,011	250
Colector 4	0,0275468	0,0030801	0,0306269	0,012	0,011	250
Colector 5	0,0275468	0,0030801	0,0306269	0,012	0,011	250
Colector 6	0,0275468	0,0030801	0,0306269	0,012	0,011	250
Colector 7	0,0275468	0,0030801	0,0306269	0,012	0,011	250
Colector 8	0,0273361	0,0030801	0,0304162	0,012	0,011	250
Colector 9	0,0172485	0,0032157	0,0204642	0,012	0,011	250
Colector 10	0,0208683	0	0,0208683	0,012	0,019	250
Colector 11	0,0176069	0,2341966	0,2518036	0,012	0,019	500
Colector 12	0,0073501	0	0,0073501	0,012	0,019	150
Total	0,2722678	0	0,2722678	0,012	0,019	500

A continuación, utilizando la ecuación de Manning-Strickler, comprobamos que la velocidad máxima se encuentra en el rango anteriormente recomendado:

	v (m/s)
Colector 1	1,1840840
Colector 2	1,0854625
Colector 3	1,3308407
Colector 4	1,3477154
Colector 5	1,3477154
Colector 6	1,3477154
Colector 7	1,3477154
Colector 8	1,3453872
Colector 9	1,2125634
Colector 10	1,4845533
Colector 11	2,7966873
Colector 12	1,1484375
Total	2,8523717

Ninguna de las velocidades sobrepasa los límites (0,5 m/s – 5 m/s), así que estamos dentro del rango de velocidades máximas admitidas. E incluso ninguna velocidad supera los 3 m/s lo cual asegura una mayor durabilidad de nuestro sistema, porque a partir de esa velocidad podrían aparecer problemas de sobreerosionamiento.

APÉNDICE 1. PLANO DE SUBCUENCAS DE DRENAJE



ANEJO Nº14. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

INDICE

1. INTRODUCCION.....	2
2. NORMATIVA VIGENTE	2
3. DISPOSICIONES GENERALES DE LA RED.....	2
3.1. Puntos de acometida a la red de abastecimiento municipal.....	2
3.2. Condiciones de presión y velocidad	2
3.2.1. Presión.....	2
3.2.2. Velocidad	2
3.3. Separación con otras instalaciones	3
3.4. Diámetros mínimos.....	3
3.5. Sectores.....	3
4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROPUESTA	3
4.1. Nudos de consumo.....	3
4.1.1. Bocas de riego	3
4.1.2. Bocas de incendio (hidrantes)	3
4.1.3. Red de riego por aspersores	4
5. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	4
5.1. Caudales de diseño	4
5.2. Hipótesis de cálculo	4
5.3. Métodos de cálculo	4
5.3.1. Cálculo de pérdidas de carga	5
5.3.2. Dimensionamiento de la red de abastecimiento.....	5
6. RESULTADOS	6

1. INTRODUCCION

En este anejo se va a justificar y definir la red de abastecimiento en los distintos ámbitos del proyecto. Se dotará la zona de instalaciones contra incendios, fuentes y bocas de riego.

Para el abastecimiento se considerará una red de tipo ramificada, que es la más apropiada para la obra que se está realizando. En esta red el agua discurre siempre en la misma dirección. Está compuesta por una tubería que forma el tronco, de la cual se van derivando tuberías secundarias. Este tipo de red tiene como ventajas su sencillez de cálculo y una mayor economía; sus inconvenientes son que una rotura puede cortar el abastecimiento de una parte o incluso la totalidad la red, que el agua tendrá un mayor tiempo de permanencia en los extremos, y también habrá necesidad de mayores diámetros.

2. NORMATIVA VIGENTE

Para la redacción del presente anejo y los cálculos en él referidos se han tenido en cuenta las disposiciones dictadas por las siguientes normas o reglamentos:

- Normas Tecnológicas NTE-IFR para el diseño y cálculo de instalaciones de fontanería: riego.
- Normas Tecnológicas NTE-IFA para el diseño y cálculo de instalaciones de fontanería: abastecimiento.

3. DISPOSICIONES GENERALES DE LA RED

3.1. Puntos de acometida a la red de abastecimiento municipal

Se va a realizar una conexión a la red de abastecimiento municipal que discurre por debajo de la carretera AC-1706.

Se puede asumir como hipótesis que, al tratarse de pequeñas cantidades, la red existente tiene la presión y el diámetro necesario para satisfacer la demanda, por lo que la red de distribución se conectará directamente a la red del sistema.

3.2. Condiciones de presión y velocidad

3.2.1. Presión

El efecto de presiones elevadas únicamente puede producir efectos negativos, como:

- Encarecimiento de la red al tener que adoptar diámetros de mayor dimensión, y espesores de las paredes de las tuberías más grandes.
- Aumento de fugas por averías.

Así pues, la presión de la red de distribución no debe sobrepasar los 60 m.c.a.

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir.

No obstante, los valores admisibles de la presión de distribución y suministro están comprendidos entre 10 mca y 60 mca.

3.2.2. Velocidad

En conducciones por gravedad, como es nuestro caso, se suelen admitir velocidades de hasta 2.5 m/s. Teniendo en cuenta la posibilidad de golpe de ariete, según el tipo de maniobra de los aparatos intercalados, y según la longitud de la conducción.

En las conducciones a presión es posible alcanzar velocidades superiores únicamente con tal de mantener algunas precauciones:

- No deben existir cambios bruscos en la conducción.
- El agua circulante debe estar exenta de areniscas en suspensión, ya que estas provocarían la erosión de tubos, y especialmente de codos.

Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por los siguientes factores:

- Aparición de golpes de ariete.
- Aparición de vibraciones y cavitaciones.
- Posibles partículas en suspensión (erosiones).

En consecuencia, se recomienda que la velocidad media de transporte del agua en redes esté alrededor de 0.5 – 2.0 m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

- Evaporación y eliminación del cloro.
- Agotamiento del oxígeno.
- Aparición de contaminantes.
- Formación de sedimentaciones.

Todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, con la consiguiente disminución de la calidad del agua distribuida.

Concluimos pues con una limitación de las velocidades de flujo dentro del intervalo de 0,15 y 3 m/s.

3.3. Separación con otras instalaciones

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm. dadas en la tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado.

Instalación	Separación horizontal(cm)	Separación vertical(cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad alta	30	30
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	20

En caso de no poder mantener las separaciones mínimas específicas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

3.4. Diámetros mínimos

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal preciso con la suficiente presión de la red.

3.5. Sectores

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que en caso necesario se pueda cerrar una conducción sin implicar a otras de diámetro superior.

Se instalarán llaves de paso como mínimo cada 200 m para poder aislar tramos.

Se colocarán las llaves de desagüe necesarias para vaciar el tramo totalmente.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROPUESTA

4.1. Nudos de consumo

4.1.1. Bocas de riego

La instalación con bocas de riego, según la NTE-IFR, se compone de:

- Distribuidor: desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de compuerta en su comienzo. Cada distribuidor servirá como máximo a 12 bocas de riego.
- Derivación: desde el distribuidor hasta la boca de riego. Cada derivación servirá solamente a una boca de riego.
- Boca de riego: conectada a la derivación permitirá el acoplamiento de manguera. Irán alojadas en arquetas y la separación entre ellas no será mayor de 30 m. Se colocarán en zonas verdes y próximas a las zonas de paso, siempre que sea posible.

4.1.2. Bocas de incendio (hidrantes)

Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso.

Para bocas de incendios, la presión mínima dependerá de que el servicio de bomberos este equipado con bombas o no lo esté:

- Si está equipado: $P_{min} = (6-14)$ m.c.a.
- Si no está equipado: $P_{min} = 35$ m.c.a.

El Parque de bomberos al que está delegado este terreno es el de Coruña. En el Concello de Coruña existe este equipamiento de bombeo en el cuerpo de prevención de incendios.

La distancia entre bocas de incendio, según la NTE-IFR, es función del riesgo de incendio de la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Se podrá prescindir de su colocación o ponerlas a una separación de más de 200 m en zonas carentes de edificación, como parques públicos.

Debido a esta situación se colocarán bocas de incendio en los aparcamientos, en el recinto ferial y a lo largo y ancho del resto de la zona.

El diámetro calculado para las tuberías de derivación de los hidrantes es de 80 mm. El material será polietileno de alta densidad.

4.1.3. Red de riego por aspersores

La instalación con aspersores se sitúa en las zonas ajardinadas existentes en los miradores.

La instalación según la NTE IFR se compone de:

- Distribuidor: análogo al de la boca de riego.
- Derivación: desde el distribuidor hasta los aspersores y con llave de compuerta a su comienzo. Sus diámetros se determinan en cálculo.
- Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación

La instalación de un programador conectado a la red eléctrica.

-Cálculo de los aspersores según la NTE IFR.

Se considera que el terreno admite una filtración media de 15 l/m²h.

En función de la pendiente se determina la pluviometría que debe proporcionar el aspersor P (l/m²h).

En función de la diferencia de cota entre la acometida y el aspersor más desfavorable se determina la presión necesaria en la acometida.

El caudal necesario para abastecer la instalación se obtiene del producto de la pluviometría P por la superficie que se quiere regar.

En función de P, del radio de alcance del aspersor (R), y del número máximo de aspersores servidos por el tramo se obtiene el diámetro de cada tramo de derivación en mm.

Para los aspersores se proyecta una tubería de distribución de 150 a 200 mm de diámetro de la que salen derivaciones a los aspersores de 40 mm de diámetro. En cada derivación se debe instalar 3-4 aspersores.

5. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

5.1. Caudales de diseño

Tras consultar el manual técnico SAENGER se han considerado para los cálculos los siguientes caudales de diseño:

Elemento	Caudal de diseño
Bocas de riego	1,5 l/s
Hidrantes	8,33 l/s
Aspersores	0,33 l/s

5.2. Hipótesis de cálculo

Las hipótesis que se han adoptado para la realización de los cálculos son las siguientes:

- Únicamente funcionan 5 bocas de riego simultáneamente

5.3. Métodos de cálculo

Para el cálculo de la red necesitaremos determinar cuatro parámetros fundamentales:

- Caudal
- Velocidad
- Sección
- Pérdida de carga.

Partiremos de un caudal a transportar y fijaremos la velocidad de paso. Con esto, podremos determinar la sección del conducto y la pérdida de carga. En la pérdida de carga habrá que tener en cuenta, no sólo la debida al rozamiento, sino también las pérdidas por desviación, en las llaves y en los codos.

5.3.1. Cálculo de pérdidas de carga

Las pérdidas de carga localizadas se han calculado mediante la siguiente fórmula:

$$h=K \cdot V^2 / (2 \cdot g)$$

donde K es el coeficiente de pérdidas, que varía según el accesorio de que se trate y tiene los siguientes valores:

5.3.2. Dimensionamiento de la red de abastecimiento

MÉTODO DE LAS VELOCIDADES

Existen diversos métodos de cálculo para el dimensionamiento de las redes de abastecimiento, y también específicos para los distintos tipos de redes.

Aquí se usará el método de velocidades, suficientemente válido para el caso que nos ocupa. Se partirá de la existencia de una distribución de caudales para cada tramo (como primera variable), y se utilizará el valor de las velocidades medias aconsejables en los mismos (como segunda variable), para obtener los diámetros mínimos necesarios y, posteriormente, comprobar que las presiones en cada punto son las adecuadas.

Se recuerda que un intervalo de velocidades muy conveniente es el comprendido entre 0.5 m/s y 1.5 m/s.

Por la facilidad que proporciona su aplicación a los cálculos precisos para la resolución de este método, se usa la fórmula de Hazen- Williams:

$$V = 0.85 \times C \times R^{0.63} \times J^{0.54}$$

Donde:

C = coeficiente de rugosidad (para PVC, C = 140)

V = velocidad media (m/s)

R = radio hidráulico en metros

J = pendiente de gradiente hidráulico o pérdida de carga unitaria

Para el cálculo, sustituyendo C = 140, se transforma la fórmula de Hazen-Williams en:

$$J = 1.28627 \times 106 \times L / (d^{4.8704}) \times Q^{1.8519}$$

Donde:

J = pérdida de carga en metros

d = diámetro de la tubería en mm

Q = caudal en l/s

Se obtiene el nivel piezométrico final en cada punto correspondiente, restando a la presión disponible inicial las pérdidas reales.

Se halla la presión real resultante en el punto en cuestión y se comprueba que dicho valor sea mayor que la presión necesaria mínima $P_R > P_{min}$. Si no es así, se vuelve a calcular con otro diámetro y utilizando una velocidad distinta, hasta que el valor P_R sea mayor que P_{min} .

Ahora calculamos los caudales totales que se producen en cada red:

6. RESULTADOS

Red de abastecimiento	Longitud	Elementos
1	918,04 m	Aspersores 85 Bocas de Riego 5 Hidrantés 3
2	792,93 m	Aspersores 0 Bocas de Riego 18 Hidrantés 8
3	130 m	Aspersores 10 Bocas de Riego 1 Hidrantés 0
4	402,14 m	Aspersores 34 Bocas de Riego 1 Hidrantés 1
5	69,53 m	Aspersores 5 Bocas de Riego 1 Hidrantés 0
6	339,87 m	Aspersores 27 Bocas de Riego 1 Hidrantés 1

Red de abastecimiento	Longitud	Elementos
7	488,29 m	Aspersores 41 Bocas de Riego 1 Hidrantés 1
8	166,19 m	Aspersores 11 Bocas de Riego 1 Hidrantés 0
9	637,29 m	Aspersores 49 Bocas de Riego 3 Hidrantés 2
10	509,22 m	Aspersores 43 Bocas de Riego 3 Hidrantés 2
11	612,08 m	Aspersores 53 Bocas de Riego 3 Hidrantés 2

Red de abastecimiento	Q aspersores	Nº aspersores funcionando	Q aspersores total
1	0,33	85	28,05
2	0,33	0	0
3	0,33	10	3,3
4	0,33	34	11,22
5	0,33	5	1,65
6	0,33	27	8,91
7	0,33	41	13,53
8	0,33	11	3,63
9	0,33	49	16,17
10	0,33	43	14,19
11	0,33	53	17,49

Red de abastecimiento	Q bocas de riego	Nº bocas de riego funcionando	Q bocas de riego total
1	1,5	5	7,5
2	1,5	5	7,5
3	1,5	1	1,5
4	1,5	1	1,5
5	1,5	1	1,5
6	1,5	1	1,5
7	1,5	1	1,5
8	1,5	1	1,5
9	1,5	3	4,5
10	1,5	3	4,5
11	1,5	3	4,5

Red de abastecimiento	Q hidrantes	Nº hidrantes funcionando	Q hidrantes total
1	8,33	3	24,99
2	8,33	8	66,64
3	8,33	0	0
4	8,33	1	8,33
5	8,33	0	0
6	8,33	1	8,33
7	8,33	1	8,33
8	8,33	0	0
9	8,33	2	16,66
10	8,33	2	16,66
11	8,33	2	16,66

Por lo tanto el caudal total será:

Red de abastecimiento	Q total (l/s)
1	60,54
2	74,14
3	4,8
4	21,05
5	3,15
6	18,74
7	23,36
8	5,13
9	37,33
10	35,35
11	38,65
TOTAL	322,24

Por otra parte, antes de continuar analizando cada una de las subredes debemos disponer una tubería principal que unirá la acometida de agua de la red general existente con estas 11 redes de las que nuestro sistema consta. Ésta ha de suministrar todo el caudal necesario de nuestro terreno y, así mismo, deberá satisfacer todos los requerimientos que han de cumplir las subredes. El caudal que atraviesa esta tubería es la suma de todas las subredes en las que posteriormente se divide, por lo tanto 322,24 l/s. Según esto probaremos con un diámetro de 600 mm para comprobar si satisface o no el requerimiento de velocidad. En caso de no satisfacerlos deberemos probar con otros.

	Q (l/s)	D (mm)	A (m²)	V (m/s)
Red principal	322,24	600	0,18849	1,7095867

Como podemos ver, el requerimiento queda plenamente satisfecho con una velocidad idónea para nuestra red de abastecimiento.

Ahora nos disponemos a calcular las pérdidas de carga localizadas producidas por los diferentes elementos derivados de la arteria principal:

Pérdida de carga por aspersor:

COEFICIENTE DE PERDIDA DE CARGA POR T	PERDIDA DE CARGA POR DISTRIBUIDOR DE POLIETILENO D= 40mm
1,8	0,006326764

Pérdida de carga por boca de riego:

COEFICIENTE DE PERDIDA DE CARGA POR T	PERDIDA DE CARGA POR DISTRIBUIDOR DE POLIETILENO D= 80mm
1,8	0,008169892

Pérdida de carga por hidrante:

COEFICIENTE DE PERDIDA DE CARGA POR T	PERDIDA DE CARGA POR DISTRIBUIDOR DE POLIETILENO D= 80mm
1,8	0,25195548

En resumen, las pérdidas de carga, en m.c.a., por elementos para cada red son las siguientes:

Red 1	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,53777494
Boca de riego	0,008169892	0,04084946
Hidrante	0,25195548	0,75586644
		1,33449084

Red 2	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0
Boca de riego	0,008169892	0,228756976
Hidrante	0,25195548	2,01564384
		2,244400816

Red 3	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,06326764
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0
		0,071437532

Red 4	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,215109976
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0,25195548
		0,475235348

Red 5	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,03163382
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0
		0,039803712

Red 6	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,170822628
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0,25195548
		0,430948

Red 7	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,259397324
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0,25195548
		0,519522696

Red 8	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,069594404
Boca de riego	0,008169892	0,008169892
Hidrante	0,25195548	0
		0,077764296

Red 9	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,310011436
Boca de riego	0,008169892	0,024509676
Hidrante	0,25195548	0,50391096
		0,838432072

Red 10	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,272050852
Boca de riego	0,008169892	0,024509676
Hidrante	0,25195548	0,50391096
		0,800471488

Red 11	Pérdida unitaria	Pérdida total
Aspersores	0,006326764	0,335318492
Boca de riego	0,008169892	0,024509676
Hidrante	0,25195548	0,50391096
		0,863739128

ANEJO Nº15. ILUMINACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA	2
3. LUMINARIAS	3
3.1. Tipo de luminarias	3
3.2. Características técnicas y eléctricas	4
4. CALCULO DE LA POTENCIA NECESARIA	5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es obtener los parámetros necesarios para una buena definición de la red de alumbrado público que requiere el Proyecto. Para ello se deben de seguir las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-02 a EA-07.

En este proyecto se busca obtener una red de alumbrado que cause el menor impacto ambiental posible y que cumpla una serie de requisitos técnicos que permitan garantizar las necesidades de iluminación de la forma más económica posible y reduciendo siempre al mínimo los costes de tipo energético.

En el caso en concreto de nuestro Proyecto, un apeadero con un aparcamiento disuasorio, necesitamos definir las soluciones que adoptaremos en las actuaciones que se proyectan: el apeadero, el aparcamiento y los accesos al mismo.

2. NORMATIVA

Para definir los sistemas de iluminación de la zona de aparcamiento y zona ajardinada seguiremos la Instrucción Técnica Complementaria EA-02 de Niveles de iluminación incluida en el Real Decreto 1890/2008 anteriormente citado, y que asigna las clases de alumbrado según el tipo de vía del que se trate (de alta, moderada o baja velocidad, aparcamientos, calles peatonales, carriles bici...), la intensidad media del tráfico y otros factores.

El caso concreto del aparcamiento aparece reflejado en la Tabla 4, dentro de las situaciones de Proyecto D1-D2. Según esta table y considerando un flujo de tráfico de peatones normal, la clase de alumbrado correspondiente sería CE3/CE4.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
C1	<ul style="list-style-type: none"> Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

En la table 9 de esta misma Instrucción nos aparece la iluminancia que se corresponde con estos dígitos, como se indica a continuación:

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>E_m</i> (lux) [mínima mantenida ⁽²⁾]	Uniformidad Media <i>U_m</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (*f_m*) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

El caso concreto de la zona ajardinada aparece reflejado en la Tabla 5, dentro de las situaciones de Proyecto E. Según esta table y considerando un flujo de tráfico de peatones normal, la clase de alumbrado correspondiente sería S3/S4.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
E1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	• Paradas de autobús con zonas de espera	
	• Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	
E2	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

3. LUMINARIAS

3.1. Tipo de luminarias

Se van a colocar luminarias de tipo solar ya que ofrecen unas mejoras de eficiencia energética en la aplicación de nuevas tecnologías orientadas en el campo de las energías renovables.

Se opta por la instalación de este tipo de iluminación por varias razones:

- Por un lado los avances de la técnica, que logra paneles, baterías y luminarias cada vez más eficientes.
- El continuo crecimiento urbanístico y de infraestructuras que choca con la creciente toma de conciencia de la urgencia de reducir las emisiones de CO2 a la atmósfera.

La opción de las farolas solares se ve como una manera de armonizar ambas tendencias.

- La alta fiabilidad de estos componentes y su reducido riesgo de averías resultan aspectos también atractivos.
- Las farolas solares tienen un nulo gasto eléctrico procedente de la red lo que, además de hacerlo económicamente interesante, ayuda a aliviar los con frecuencia sobrecargados sistemas de distribución eléctrica.
- Otro factor de gran importancia que hace interesante optar por estos elementos de iluminación alimentados por energía solar es que pueden llegar a ser más económicos en su instalación que las farolas convencionales, ya que éstas, requieren de la planificación e instalación de todo un sistema de interconexiones (zanjas, cableado, y dispositivos de transformación de la corriente) que elevan el coste mucho más allá del de la farola.

Las farolas solares están cada vez más demandadas y es más habitual verlas en nuestras autopistas, calles, jardines y caminos rurales, sobre todo en parques naturales al no provocar impacto en el medio, debido a las infraestructuras propias del canalizado eléctrico.

Estos dispositivos empiezan ya a formar parte de nuestro paisaje urbano. Tienen un nulo gasto eléctrico procedente de la red, lo que las hace económicamente interesantes.

El siguiente proyecto se encuentra en el Concello de Culleredo, y constará de farolas solares Solar 2 + Enur Micro o similar a lo largo de los accesos y en el aparcamiento.

Para la ejecución del diseño, ha sido necesario elaborar un estudio técnico y económico, compuesto por un análisis energético y una valoración económica. En el presente anejo se evalúan los aspectos técnicos así como la luminosidad de donde se colocarán.



Tramo superior de la farola solar

3.2. Características técnicas y eléctricas

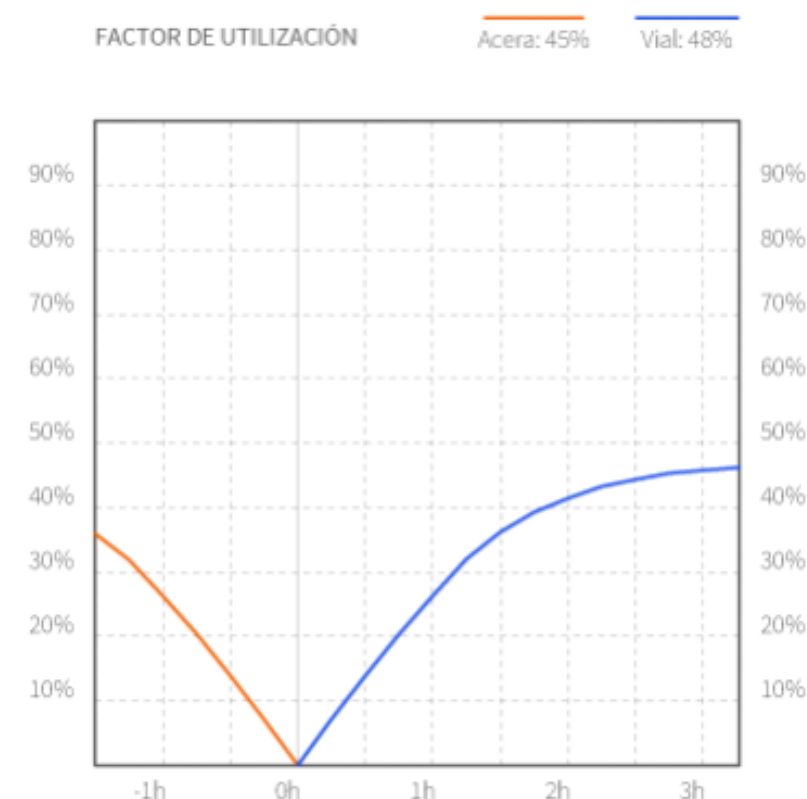
Las instalaciones fotovoltaicas son aquellas que disponen de módulos fotovoltaicos para la conversión de la radiación solar en energía eléctrica. En nuestro caso la carga que se produce durante el día, es almacenada en acumuladores para ser aprovechada por la noche para alumbrado nocturno, a través de un regulador/controlador se asegura el buen estado de carga de las baterías además de ser el encargado de encender y apagar automáticamente la lámpara.

En este caso destacamos diferentes características:

- Compuestas por placas solares policristalinas y/o monocristalinas.

- Baterías estancas de gel de ciclo profundo situadas en la parte superior de la columna, dificultando así su fácil acceso y con el fin de evitar actos vandálicos.
- Autonomía mínima de 5 días sin aporte de energía solar.
- Voltaje nominal de 12V o 24V.
- Cierre con tornillería de seguridad de acero inoxidable A-2.
- Placa solar independiente del mástil, para posibilitar variar su orientación.
- La luminaria LED tiene un índice de protección IP66 según UNE-EN 60598, e IK10 según norma UNE-EN 50102. Está fabricada en polímeros técnicos de alta calidad inmunes a la corrosión.
- Sistema de giro independiente que permite modificar la orientación de la placa solar cuando así sea preciso.
- Sistema de acceso a las baterías solares abatiendo el panel solar, simplificando la tarea.
- Todos los materiales que componen la farola solar que son susceptibles de ser robados están atornillados con tornillos antirrobo para evitar actos vandálicos.
- Inclinação óptima adaptable de la placa solar para cada proyecto.
- Posibilidad de programar las horas de funcionamiento y regular el flujo lumínico para optimizar el consumo de energía acumulada.

En la siguiente imagen aparece el factor de utilización de la farola:



4. CALCULO DE LA POTENCIA NECESARIA

Se han distribuido las luminarias a lo largo del aparcamiento y de los accesos con una separación entre ellas de entre 15-20 m con una potencia de 55 W colocadas a una altura de entre 5-6 m.

La iluminancia media en lux se puede calcular con la siguiente formula:

$$E = \Phi \times n \times F_u \times F_c / d \times a$$

Siendo en este caso:

Φ = flujo luminoso de la lámpara

n = 1 para disposición unilateral o al tres bolillo

F_u = factor de utilización (0,5)

F_c = factor de conservación (0,8)

d = separación entre luminarias

a = anchura de la calzada

Las lámparas utilizadas para las farolas proporcionan un flujo lumínico de 6788 Lm y de 3774 Lm, dependiendo de la zona, para una potencia de 55 W y 35 W respectivamente. La iluminancia del aparcamiento debería encontrarse entre 10-15 lux y la de la zona ajardinada entre 7,5-5 lux.

Zona interior del aparcamiento

$$E = (6778 \times 1 \times 0,5 \times 0,8) / a \times d$$

Para a = 9,5 m y d= 17 m → 16,78 lux > 15 lux

Zona exterior del aparcamiento

$$E = (6778 \times 1 \times 0,5 \times 0,8) / a \times d$$

Para a = 8 m y d= 20 m → 16,945 lux > 15 lux

Zona accesos

$$E = (3774 \times 1 \times 0,5 \times 0,8) / a \times d$$

Para a = 5 m y d= 20 m → 15,096 lux > 15 lux

Zona ajardinada

$$E = (3774 \times 1 \times 0,5 \times 0,8) / a \times d$$

Para a = 9 m y d= 25 m → 6,709 lux > 5 lux

ANEJO Nº16. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MOBILIARIO URBANO	2
2.1. Cubierta para bicicletas EDGE.....	2
2.2. Papelera Cylindre 150 o similar	2
2.3. Marquesina prefabricada REGIO o similar	2
3. JARDINERÍA.....	3
3.1. Aspectos a considerar en la elección de especies	3
3.2. Plantas para cerca del mar	3
3.3. Descripción de las especies adoptadas	3
3.3.1. Castanea Sativa (Castaño común).....	3
3.3.2. Salix alba (Sauce blanco).....	4
3.3.3. Alnus glutinosa (Aliso)	5
3.3.4. Lagerstroemia Indica (Árbol de Júpiter).....	6
3.3.5. Césped.....	6
3.4. Preparación del terreno.....	6

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de detallar todos los elementos que formarán parte del mobiliario urbano del proyecto propuesto, así como las labores de ajardinamiento del entorno.

Se ha buscado la mayor adaptación del mobiliario al ámbito del proyecto, así su colocación se pretende la más adecuada posible para proporcionar funcionalidad y comodidad a los usuarios. La creación de zonas verdes colabora en este aspecto, pues hace que el borde costero sea más atractivo visualmente.

Todos los elementos que se citan a continuación se reflejan en los planos correspondientes.

2. MOBILIARIO URBANO

La elección del mobiliario urbano es un punto importante en la realización de este proyecto, pues está constituido por elementos que van a estar en contacto permanente con el ciudadano.

Se tratará de escoger unos elementos que estén en consonancia con el entorno y que resulten agradables a la vista del usuario.

Otros factores importantes a la hora de la elección del mobiliario son la durabilidad y la resistencia frente a agentes atmosféricos y vandálicos. Por tanto, se pretende dotar a la zona de un mobiliario urbano que le aporte un marcado carácter estético pero sin dejar a un lado otros aspectos como los comentados anteriormente.

2.1. Cubierta para bicicletas EDGE

En la zona superior del aparcamiento disuasorio se dispone una zona de 16,5x7,90 metros reservada para el estacionamiento de bicicletas.

En este espacio se van a disponer tres marquesinas prefabricadas con un espacio bajo ellas para 10 bicicletas.

A continuación, se proceden a describir las características del producto:

- Estructura de acero galvanizado
- Techo y laterales de policarbonato, los cuales no se pueden escalar fácilmente para evitar actos vandálicos.

- Incluyen tornillos de montaje, pernos de extensión de cimientos para bases de hormigón y dibujo de la disposición para el montaje.
- Las dimensiones que ocupa la marquesina serían 3,9x2,5x2,47 metros.



2.2. Marquesina prefabricada REGIO o similar

Está compuesta por una estructura de acero galvanizado, y paneles laterales y techo de policarbonato.

Altura: 2,60 metros

Ancho de la estructura: 23,70 metros

2.3. Papelera Cylindre 150 o similar

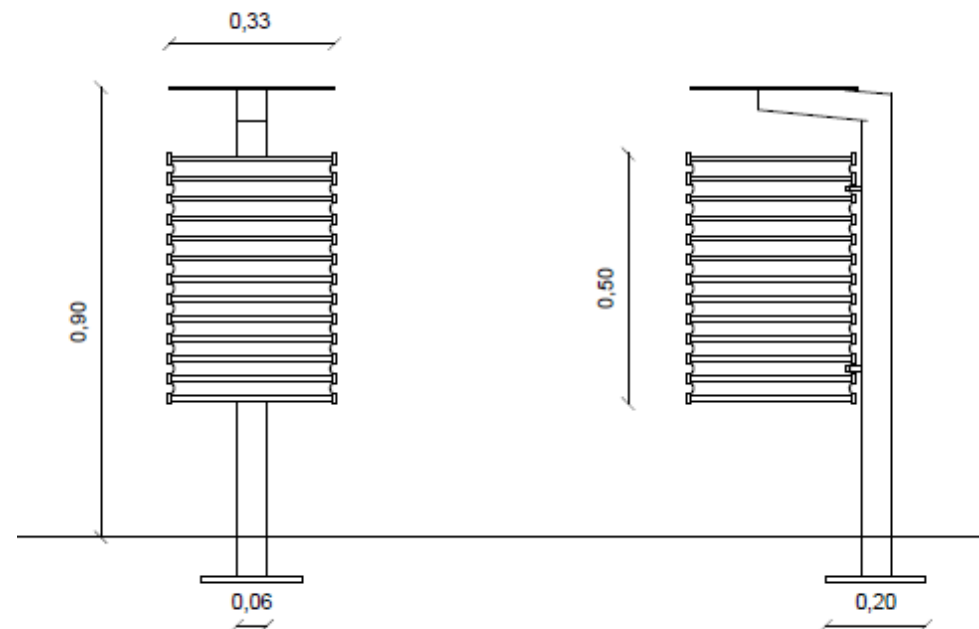
Está compuesta por una estructura de acero galvanizado, con cascara de polietileno. La cubeta interior está formada por acero galvanizado.

Dimensiones:

Altura: 0,90 metros

Altura del cesto: 0,50 metros

Diámetro del cesto: 0,33 metros



3. JARDINERÍA

3.1. Aspectos a considerar en la elección de especies

Para la elección de las plantas que habremos de utilizar en el parque se requiere tener presente los siguientes puntos:

- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez, el colorido de su follaje y de su floración pasados unos años...
- Los cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si el de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto, tiempo de duración de éste...
- El hábitat que requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo...
- El espacio que ocupan en la parte aérea y la ocupación del suelo por parte de las raíces.
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir. Para el caso de los árboles se trata de elegir aquella especie que mejor sombra ofrezca y/ o que mejor se preste a la formación de cortinas vegetales.

3.2. Plantas para cerca del mar

Proyectar un jardín al lado del mar obliga a elegir ciertas plantas, tanto por la influencia de la altitud en la selección de especies como por la resistencia que han de ofrecer a los vientos, a menudo fuertes y salinos, que vengan del mar en el caso de no hallarse al abrigo de los vientos, como ocurre en la actuación objeto de análisis.

El problema del aire salino es debido a que las sales que lleva se depositan sobre las hojas produciéndose en ellas efectos de deshidratación. Este problema no sólo afecta a las hojas, sino también a las yemas jóvenes orientadas al mar.

Además del problema del aire salino, también es necesario considerar la arena levantada por el viento y llevada violentamente contra la copa, desgastando la epidermis de las hojas y ramillas, y permitiendo la deshidratación de sus tejidos.

En definitiva, y como conclusión, para que una especie pueda resistir los efectos del viento procedente del mar deberá ser resistente a su acción mecánica y tener un follaje resistente a la salinidad.

3.3. Descripción de las especies adoptadas

3.3.1. Castanea Sativa (Castaño común)

El castaño, de nombre científico *Castanea sativa*, es un árbol caducifolio corpulento, vigoroso, majestuoso y elegante que puede alcanzar hasta 35 m de altura.

En la juventud su copa es cónica o piramidal y abierta, en la adultez se vuelve columnar, ancha, alta y redondeada, con ramas gruesas, rectas y relativamente cortas. El tronco del castaño es grueso, ramificado desde poca altura del suelo y corrientemente retorcido en espiral. Las ramas dispuestas en verticilos formando diferentes estratos de ramificaciones. La corteza presenta coloración gris plateada en la juventud, se va oscureciendo hasta ser gris marrón, con una grieta espiral bastante pronunciada. Los brotes del castaño son muy fuertes, gruesos, lisos, vellosos, pardorrojizos y ovalados. Sistema radical potente, medianamente profundo, bastante extendido y robusto. Posee gran longevidad.

Las hojas del castaño son simples y dispuestas alternamente, caedizas, coriáceas y ásperas, de 10 a 30 cm de longitud; pecíolo corto, limbo oblongo-lanceolado.

Glabrescentes o pubescentes en el envés, junto a los nervios; la base en forma de cuña o acorazonada y ápice puntiagudo. Los bordes de las hojas del castaño con dientes aserrados; nervios pinnados destacados en el envés; los nervios laterales finalizan en un diente puntiagudo y firme, dirigidos hacia adelante. Nacen sobre pecíolos rojos o amarillentos de aproximadamente 2.5 cm de longitud. Haz verde oscuro abrigado y envés verde más claro. En otoño las hojas del castaño se tornan color naranja.

Monoico: las flores masculinas se agrupan discontinuamente, en glomérulos de 5 a 6 (o hasta 10), en amentos amarillos, erectos, que crecen en verano y con longitud entre 10 y 12 cm. Los amentos se ubican en los extremos de las ramas, a intervalos de distancia cortos los unos de los otros. Cada flor del castaño tiene de 10 a 12 estambres insertos en el fondo del perianto. Las flores femeninas están agrupadas en glomérulos, en la base de los amentos masculinos. Los glomérulos se forman en la axila de una escama que termina cayendo. Contienen 4 valvas y 3 flores femeninas, siendo una de ellas terminal y dos laterales secundarias. Cada flor posee un perianto con 6 lóbulos, desarrollándose de forma desigual cada uno de ellos. Consta de 7 estilos erguidos con el ápice levemente castaño. Las flores femeninas están revestidas por una cúpula exterior verde, que con el transcurrir el tiempo se transforma en una capa coriácea cubierta exteriormente de espinas, como un erizo; cuando se abren los erizos, se descubren entre 1 y 5 frutos, que son las castañas.

La floración del castaño es de mayo a junio en la zona mediterránea y de junio a julio en el norte peninsular. El color de las flores es amarillento dorado y esto genera un aspecto muy llamativo del árbol cuando se encuentra florido por completo.



3.3.2. Salix alba (Sauce blanco)

El Salix alba se caracteriza por ser un árbol robusto, redondeado y muy armonioso. Logra alcanzar los 25m de altura, y desarrolla una copa de 5m a 6m de diámetro aproximadamente. Posee una corteza de color grisáceo, con fisuras pardas rojizas, y sus ramas verdes son alargadas, delgadas y flexibles.

Las hojas de Salix alba son simples, enteras, con caducidad, finamente dentadas, lanceoladas no lobuladas. Miden de 6 a 12 cm de largo y terminan en una fina punta de un color plateado. Muestran un tono verde en el haz, mientras que el revés es azulado o grisáceo, con textura sedosa. Es relevante señalar que las ramas cuando jóvenes son rojizas, dándole un aspecto muy ornamental al árbol.

Las flores, que brotan en primavera, tienen amentos o espiguillas, de forma cilíndrica. Son doradas las masculinas y verdes las femeninas. El fruto tiene forma de cápsula ovoidea. Es diminuto y de color gris. Al madurar se abre dispersando unas semillas blancas, de aspecto plumoso.

Es muy usado en jardines; y en estado silvestre se encuentra en lugares húmedos, en los prados, junto a ríos y cursos de agua. El Salix alba prefiere lugares húmedos y no tolera las temperaturas extremas.

Su forma de reproducción puede ser con los siguientes métodos:

- Por esquejes: Los esquejes se obtienen en otoño e invierno, cuando el Salix alba no tiene hojas, seleccionándose ramas sanas de 1 año de edad, que tengan el grueso de un lápiz. De ellas se cortan trozos de 30 cm aproximadamente. Seguidamente, con una navaja, se le quita un poco de corteza al esqueje, unos 3 cm, se humedece y se le coloca una base con hormonas de enraizamiento con la finalidad de que arroje raíces lo más rápido posible. Se planta en macetas, usando un sustrato poroso, proporcionándole riego y ubicándola en el exterior, en un rincón donde no reciba luz directa del sol. En uno o dos meses debe enraizar.
- Por semillas: Por este método, reproducir el Salix alba es un poco más difícil. Se deben sembrar al sol directo en semilleros con vermiculita, un mineral color miel formado por silicatos de hierro o magnesio, que le da fuerza. Este procedimiento debe hacerse en primavera. El tiempo de germinación varía, pudiendo ser de 10 días a 2 meses.

El *Salix alba* es empleado en muchos países como especie de jardín, por ser un árbol muy decorativo que luce en cualquier lugar amplio. Da una excelente sombra y es muy resistente a las enfermedades.



3.3.3. *Alnus glutinosa* (Aliso)

Árbol caducifolio, con tronco, por lo general, recto y esbelto, y copa densamente foliosa. Corteza lisa y grisácea, aunque en los ejemplares más viejos se oscurece y se agrieta. Ramillas jóvenes rojizas, con lenticelas amarillentas abultadas. Yemas de color marrón rojizo, pedunculadas. Las ramillas jóvenes y las hojas cuando están brotando tienen un tacto pegajoso, a lo que alude el nombre de “glutinosa”. Hojas, de 4 y 14 cm, alternas, simples, pecioladas, de contorno redondeado, en ocasiones con la parte apical algo escotada, y con el borde doblemente aserrado. Algo pelosas al nacer y lampiñas después. Llevan en su axila unas yemas oblongas y dispuestas sobre un pequeño pedicelo.

Flores pequeñas y poco vistosas, unisexuales, pero las de ambos sexos se encuentran en el mismo árbol. Comienzan su desarrollo muy temprano en el año, incluso en los meses invernales.

Las masculinas, se reúnen en inflorescencias alargadas y colgantes de tipo amento, amarillas.

Las femeninas, sin perianto, se agrupan en inflorescencias que acaban volviéndose leñosas, con apariencia de pequeñas piñitas de 1,5-2,5 cm de longitud, y éstas a su vez, en grupos de 3 a 5 sobre una ramita común. En su interior maduran los frutos, pequeños, de menos de 3 mm, secos, de tipo aquenio, con una estrecha ala a los lados; es decir, adaptada a la dispersión por el viento.

Los alisos siempre están ligados a los cursos de agua y es fácil encontrarlos mezclados con sauces y abedules. Es quizá, más dependiente del agua que éstos y para reproducirse, emplean todos ellos la misma estrategia. Producen una enorme cantidad de semillas que son fácilmente trasladadas por el viento. Son por tanto muy capaces para introducirse en nuevos terrenos siempre que tengan la humedad suficiente, algo imprescindible para el *Alnus glutinosa*.

Las hojas son de color verde, algo pegajosas cuando son jóvenes, de ahí el término “glutinosa” que se refiere a esa característica. Redondeadas, dentadas, brillantes por arriba y más pálidas por abajo, de tamaño variable, entre 5 y 10 cm de largo por 4 a 7 cm de ancho.

El sistema radicular es poco profundo pero muy extendido y ramificado que lo ancla de manera muy fuerte al suelo. Así, es capaz de aguantar las embestidas del agua cuando hay fuertes riadas.

Al aliso le gustan los terrenos ácidos, con mucha humedad, con agua que se vaya renovando aunque sea muy poco a poco. Soporta bien las heladas invernales y su límite altitudinal, está entre 1000 y 1500 metros, dependiendo de la zona de España que sea.



3.3.4. Lagerstroemia Indica (Árbol de Júpiter)

El Árbol de Júpiter es una planta leñosa caducifolia, con hojas de color verde intenso y brillante en verano; en otoño, antes de caer, cambia a tonalidades doradas, rojizas o púrpura. El tronco crece retorcido, con la corteza muy lisa, de color pardo claro. Las flores aparecen en preciosos ramilletes en colores rojo, rosado o blanco. Es espectacular. La floración tiene lugar bien entrado el verano y se prolonga hasta principios de otoño.

El Árbol de Júpiter es una planta muy utilizada como ejemplar solitario o formando grupos en el césped. En lugares fríos en invierno puede plantarse junto a un muro que lo proteja de los fríos. También puede cultivarse en tiestos grandes. Los tallos floridos pueden cortarse para la decoración del hogar.

Conviene situarla a pleno sol, aunque también puede florecer a semisombra. Durante la época de calor los riegos deben ser abundantes, escasos en invierno. Vive mejor en las regiones templadas, pero se adapta a otras más frías con tal de estar resguardadas de las heladas. El suelo debe ser fresco y rico en materia orgánica. Plantarla en primavera u otoño.

En febrero, principios de marzo es indispensable podarla con energía, eliminando las ramitas débiles y acortando los brotes del año anterior a un tercio de su longitud.

La Lagerstroemia no suele ser atacada por plagas y enfermedades.



3.3.5. Césped

En las zonas ajardinadas se dispone una capa de tierra vegetal de espesor variable. Se cubre con césped formado de pradera por hidrosiembra a razón de 30 gr/m² de:

- Agropyrum desertorum al 40 %
- Festuca arundinacea al 40 %
- Puccinilla distans al 5 %
- Medicago lupulina al 10 %
- Trifolium fragiferum al 5 %

Los terraplenes que se deben realizar para el sostenimiento se revegetan también con césped por ser ésta una zona que hay que cuidar desde el punto de vista medioambiental.



3.4. Preparación del terreno

Dado que la orografía natura del terreno, tal como se encuentra en la actualidad, se adapta perfectamente al tipo de jardín que se desea plantar, se respetará; pero para mejorar la calidad de la tierra se precederá a extender sobre la actual superficie una capa de tierra vegetal de calidad de 15 centímetros de espesor.

Previamente habrá que limpiar el terreno y habrá que rebajar su nivel actual para dar cabida a la tierra nueva. Asimismo, se dispondrá de tierra de calidad para rellenar los hoyos de plantación. La tierra vegetal deberá estar mullida y oreada, limpia de broza y malas hierbas, y debidamente explanada y rastrillada, para que quede apta para su plantación.

Se limpiarán las hierbas, raíces, tocones y broza que salgan a la superficie, y se afinará la explanación de la tierra para darle la forma exacta deseada para el ajardinamiento. Posteriormente, se procederá al replanteo de los árboles y se abrirán los hoyos de los árboles. Una vez plantados éstos, y antes de plantar el césped, se terminarán los trabajos de preparación del terreno, rastrillando la superficie del mismo.

Combinando con los anteriores trabajos, y después de labrar la tierra, se repartirá uniformemente por su superficie abono.

ANEJO Nº17. SEÑALIZACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2
2.1. Normativa	2
2.2. Señales verticales empleadas	2
2.3. Características de las señales verticales empleadas	2
3. SEÑALIZACION HORIZONTAL	3
3.1. Normativa	3
3.2. Marcas viales empleadas.....	3
3.3. Características de las marcas viales empleadas	3

1. INTRODUCCION

En este anejo se recogen los criterios utilizados para la definición de las medidas adoptadas para garantizar la seguridad vial en la zona de actuación, mediante la implantación de la señalización horizontal y vertical.

La señalización viaria debe de perseguir los siguientes objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Informar, ordenar o regular el tráfico rodado y peatonal.

Para conseguir dichos objetivos debe advertir de los posibles peligros, ordenando y regulando la circulación de acuerdo con las circunstancias, recordando y acotando algunas prescripciones del Código de Circulación y proporcionando al usuario la información que precisa, basándose en los principios de una buena señalización, que son:

- Norma 8.1-IC "Señalización vertical"
- Norma 8.2-IC "Señalización horizontal"
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación (Tornos I y II) publicados por el MOPT en 1992

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1. Normativa

Para determinar las señales necesarias, así como su colocación se ha consultado la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", de la Instrucción de Carreteras.

A efectos de la Norma citada, las vías objeto de señalización serán consideradas como carreteras convencionales con un carril por sentido de circulación y con arcén menor de 1,5 m.

2.2. Señales verticales empleadas

Las señales verticales empleadas en el interior del aparcamiento son las siguientes:

- 1 señal de Situación de Estacionamiento (S-17) en la entrada del aparcamiento disuasorio.
- 2 señales de Situación de Estacionamiento con pictograma de discapacitado para la zona de estacionamiento reservada para personas de movilidad reducida.
- 1 señal de Situación de Estacionamiento con pictograma de bicicleta para la zona reservada con aparcabicis.
- 1 señal de Situación de Estacionamiento con Panel de tipo genérico (S-860) en la parte inferior que indique: "Motocicletas" en la entrada de las plazas reservadas para motos.
- 8 señales de dirección obligatoria en el comienzo de los carriles de circulación para indicar a los usuarios de la vía principal por que calles pueden circular.
- 7 señales de prohibido el paso para indicarles a los usuarios que se encuentran en la vía principal cuales son las calles a las cuales no pueden acceder desde su posición.

2.3. Características de las señales verticales empleadas

- Dimensiones



Las señales rectangulares tienen unas dimensiones de 900x600mm



Las señales circulares y cuadradas tienen unas dimensiones de 600x600mm

- Colores y tamaños de los caracteres: Aparecen especificados para cada tipo de señal en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación.

3. SEÑALIZACION HORIZONTAL

3.1. Normativa

Para la disposición de la señalización horizontal se han seguido las instrucciones que se dictan en la normativa vigente, es decir, la Norma 8.2-IC “Marcas Viales”, de la Instrucción de Carreteras.

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen como misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas de la circulación.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o procesar el significado de señales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

3.2. Marcas viales empleadas

Las señales horizontales a disponer en la vía de acceso y del aparcamiento son:

- 8 pasos de peatones en las parcelas de aparcamiento, cuyo Código de marca vial a emplear es M-4.3.
- 6 Ceda el Paso con señal tipo M-6.5. con sus respectivas líneas tipo M-4.1. ocupando toda la anchura del carril en aquellos puntos en que aparezcan señalizada la indicación de ceda el paso en las parcelas de aparcamiento.
- 15 flechas de sentido a lo largo de los carriles en las parcelas de aparcamiento

3.3. Características de las marcas viales empleadas

Las marcas viales serán en general de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103. En el Proyecto del aparcamiento que nos ocupa, las marcas viales serán de color blanco. Sin embargo durante la fase de ejecución de la obra, éstas serán de color Amarillo. Este color Amarillo corresponde a la referencia B-502 de la Norma UNE 48 103.

ANEJO Nº18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. NORMATIVA APLICABLE	2
3. DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO FÍSICO.....	2
3.1. Introducción	2
3.2. Localización del proyecto	2
3.3. Descripción de la obra	3
3.4. Definición del ámbito de estudio y encuadre geográfico.....	3
3.5. Climatología.....	3
3.6. Geología y geotécnica.....	4
3.7. Morfología y relieve	4
3.8. Hidrografía.....	4
3.9. Vegetación	4
3.10. Fauna.....	5
3.11. Paisaje	5
3.12. Estudio socioeconómico	5
4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS	5
4.1. Procedimiento de evaluación e impacto ambiental.....	5
4.2. Identificación y caracterización de impactos	7
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	11
5.1. Medidas preventivas	11
5.2. Medidas correctoras	11
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	16

1. INTRODUCCION

El presente anejo nos servirá para definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras que se darán lugar en el presente proyecto, dentro del entorno en el que estas acciones se enmarcan, y con ello establecer las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir las posibles afecciones que se puedan desarrollar. Con todo esto se pretende minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

La normativa que rige es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En su artículo 7 se dispone el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental tanto ordinaria como simplificada. Se remite a los anejos I y II de dicha Ley para comprobar si el proyecto tiene la obligación de realizar estos trámites ambientales.

En dichos anejos no se recoge la obligatoriedad de realizar la evaluación de impacto ambiental para el presente proyecto. Se remite por tanto a la legislación Autonómica que sea de aplicación.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia será obligatorio el sometimiento a la evaluación de efectos ambientales de todos los proyectos, públicos o privados, de ejecución de obras, instalaciones o cualquier otra actividad contemplada en las diferentes legislaciones sectoriales, tanto de la Comunidad Autónoma de Galicia como del Estado, que precisen o prevean la necesidad de la realización de un estudio ambiental y no estén contemplados en el Anexo del Decreto 442/1990, y cuyo proyecto inicial haya sido objeto de declaración.

Por tanto, se realiza un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales para su estudio y aprobación por parte del órgano competente.

2. NORMATIVA APLICABLE

La normativa estudiada para la realización del trabajo de fin de grado es la siguiente:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 9/2013 de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Decreto 133/2008 por el que regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Decreto 442/1990 de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991 de Avaliación dos Efectos Ambientais para Galicia.

3. DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO FÍSICO

3.1. Introducción

En este apartado se hace referencia a los principales elementos del medio físico y los recursos naturales más afectados por la realización del proyecto:

- Inventario de emisiones: estudio de las emisiones en la zona y descripción de la situación actual.
- Geomorfología: estudio de las formas del relieve (fisiografía y pendientes). Definición de las zonas de riesgo geomorfológico en relación con las acciones del PLAN.
- Hidrología: delimitación y características de las aguas superficiales y subterráneas.
- Flora y vegetación: estudio fisiográfico de las comunidades con especial atención a las especies endémicas y a los hábitats según la Directiva 92/43/CEE
- Fauna: se ha centrado en el estudio de las comunidades faunísticas a partir de recopilaciones bibliográficas y estudios continuados de campo.
- Paisaje: con hincapié en el análisis de la incidencia visual y capacidad de acogida de la futura zona en un entorno de 20 km.
- Planeamiento: en el que se incluye la descripción de planeamiento y condicionantes ambientales más relevantes.

3.2. Localización del proyecto

El ámbito de actuación del proyecto se sitúa en el núcleo urbano de Culleredo, en la provincia de A Coruña, al noroeste de ésta y limitado por el concello de Cambre por el este.

Superficie:

581,1 hectáreas.

Localización:

Longitud: -8° 09' 54"
Latitud: 43° 36' 22"

Altitudes: máxima de 1m, mínima de 5m.

3.3. Descripción de la obra

El ámbito que albergaba las instalaciones de la factoría BUNGE, fue liberado de toda edificación, por lo que este proyecto sería una gran oportunidad para crear un intercambiador de transporte público sin que se requiera una gran inversión.

Sería necesario contar con un espacio de maniobra suficiente y con un aparcamiento disuasorio para la comodidad de los usuarios.

Si tenemos en cuenta los diferentes modos de transporte que utilizan los ciudadanos para desplazarse de un origen a un destino, los intercambiadores modales ofrecen un papel muy importante, ya que con ellos se facilitan los transbordos de un transporte a otro.

El proyecto se realiza debido al incremento de las zonas interurbanas ya que se necesita una buena comunicación de los distintos modos de transporte. Se dará especial importancia al impacto ambiental y se buscará su integración en el entorno.

3.4. Definición del ámbito de estudio y encuadre geográfico

Culleredo es un municipio gallego situado en el centro de la provincia de A Coruña. Cuenta con una superficie de 62,5 km², en la que se integran las 11 parroquias que conforman su territorio. De norte a sur: Rutis, O Burgo, Almeiras, Culleredo, Orro, Sésamo, Sueiro, Ledoño, Veiga, Celas y Castelo.

El municipio tiene como límites por el norte, la ciudad de A Coruña y, a través de la ría de O Burgo, el mar; por el sur el término municipal de Cerceda; por el este los términos municipales de Oleiros, Cambre y Carral y por el oeste con A Coruña, Arteixo y Laracha.

Vías de comunicación

Un aspecto para destacar del municipio de Culleredo es su inmejorable situación. Las principales vías de comunicación pasan por el término municipal.

El paso con sendas entradas de la autopista A-9 y la autovía A-6 por el término municipal, suponen un factor clave de localización para determinadas actividades.

Además, dentro del término municipal se encuentra el Aeropuerto de Alvedro, que presenta una amplia cobertura tanto nacional como internacional.

3.5. Climatología

Para la correcta realización del estudio del Medio Físico es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima puede considerarse como de los elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial, lo que va a determinar en último caso la posible utilización de la tierra.

La climatología se encuentra, asimismo, estrechamente ligada con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorable.

El clima de un área geográfica resulta del conjunto de condiciones atmosféricas, que se presentan típicamente en ella, a lo largo de los años, y queda definida por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el “tiempo” en dicha área, como son la temperatura, humedad, viento...

A nivel general, la situación de Galicia, entre los 41º y los 44º de Latitud Norte aproximadamente, la sitúa bajo la influencia de dos centros de acción fundamentales:

- Por un lado, las altas presiones subtropicales, representadas fundamentalmente por el Anticiclón de la Azores.
- Por otro lado, las bajas presiones noratlánticas.

Hay que considerar en el clima general, las masas de aire. Con respecto a la zona estudiada resaltar dos: la tropical y la polar, que al ponerse en contacto originan la discontinuidad llamada frente Polar que se sitúa al Noroeste de las altas presiones subtropicales.

Este frente Polar no permanece estático, sino que se desplaza de Norte a Sur. Las perturbaciones del Frente Polar que dominan el área de otoño a primavera, unido al efecto producido por las elevaciones montañosas que actúan como pantalla, son las causantes de las precipitaciones que alcanzan valores superiores a los 1000 mm.

Particularizando para el ayuntamiento estudiado se concreta:

Régimen térmico

El clima, de tipo oceánico, es suave y húmedo con una temperatura media anual ligeramente superior a 13 °C. Las cotas mínimas se alcanzan en meses de enero y febrero donde los termómetros pueden marcar los 9,5 °C, mientras que las máximas tienen lugar en los meses centrales del verano en los que se rondan los 18,3 °C.

Régimen de precipitaciones

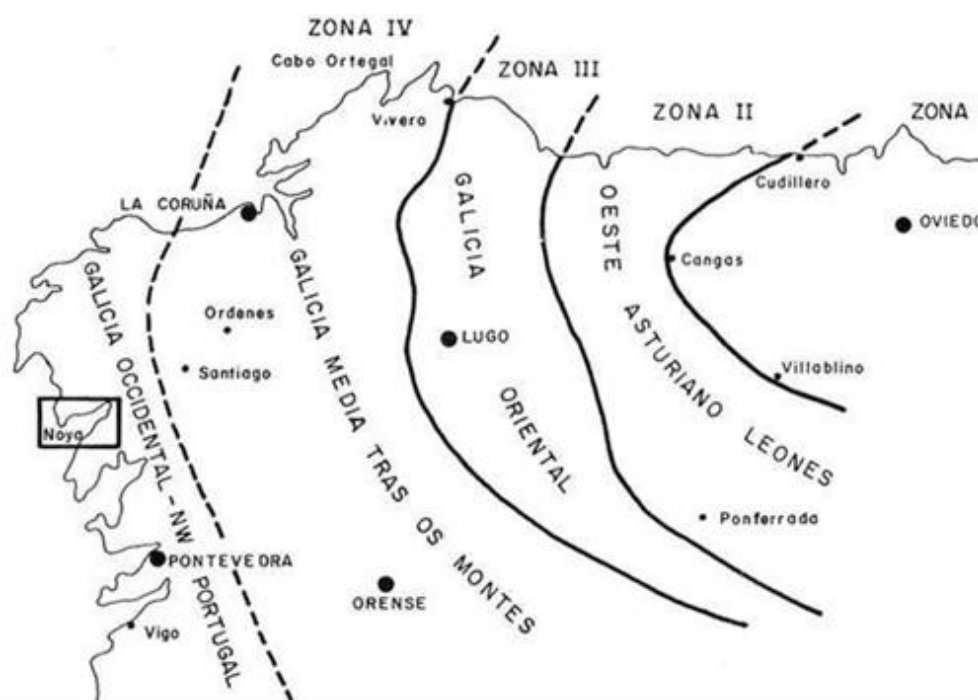
El nivel de lluvias puede considerarse moderado si atendemos al índice que precipitaciones anuales que se encuentra sobre los 970 mm, con máximas en los meses invernales.

3.6. Geología y geotécnica

La zona de estudio se sitúa en la hoja Nº 45 (Betanzos) perteneciente a la serie MAGNA a escala 1:50.000 publicada por el Instituto Geológico y Minero de España en el año 1975. Esta hoja puede consultarse en el Anexo I de este anejo.

Geográficamente está situada al sur de la ciudad de La Coruña, siendo sus núcleos de población más importantes las estribaciones de la citada ciudad y las villas de Betanzos y Carral.

Geológicamente, la Hoja de Betanzos se sitúa en la Zona Centro-ibérica (C. de Órdenes) establecida por Lotze (1945), y posteriormente revisada por Matte (1968), al que denomina zona IV, Galicia Media-Tras os Montes (ver imagen adjunta).



Geomorfológicamente existen en la Hoja dos zonas claramente diferenciadas:

- Parte central y oriental: con un relieve de muy bajos desniveles definido por el substrato esquistoso-grauváquico.
- Parte occidental: condicionada por el macizo granítico que ocupa dicho sector.

Los materiales aflorantes son netamente distintos y diferenciables. Existe un macizo granodiorítico que ocupa la región oeste de la de la Hoja en contacto al E y O con esquistos y grauvacas de la Serie de Órdenes, de características bien distintas a uno y otro lado, ya que mientras al E del granito se trata de esquistos, neises y grauvacas afectados por el metamorfismo de contacto del granito, que suponemos muy próximo a la superficie actual.

3.7. Morfología y relieve

El relieve de Culleredo se caracteriza por su gran variedad de formas y paisajes, tanto costeros como interiores.

En él se van sucediendo valles y pequeñas colinas hasta el nivel del mar en la ría de O Burgo. Los valles están surcados por los ríos Valiñas y Trabe, los dos pertenecientes a la cuenca del Río Mero que desemboca en la Ría del Burgo.

Climáticamente se encuentra en el mismo clima que el resto de Galicia, de tipo oceánico europeo, con temperaturas suaves y gran cantidad de precipitaciones.

3.8. Hidrografía

Se ha considerado para el estudio de las obras de drenaje, unos caudales cuya obtención está debidamente justificada en el anejo de drenaje.

3.9. Vegetación

Debido a la fuerte presión antrópica del entorno de la actuación, la vegetación actual de la zona se encuentra degradada y muy diseminada; se distinguen las siguientes formaciones: cultivos agrícolas con praderas y productos hortícolas, prados de siega y pastizales naturales, matorrales con especies acidófilas o pirófilas fundamentalmente, plantaciones de pinar (*Pinus pinaster* y *Pinus radiata*) y eucaliptal, bosques autóctonos caducifolios que presentan una clara estratificación de la vegetación en los que destaca como especie dominante *Quercus robur* (carballo) y, por último, en las márgenes de ríos y arroyos, bosques de galería, donde las especies dominantes son *Alnus glutinosa* (aliso), *Salix fragilis* (saúce bardaguera) y *Osmunda regalis* (helecho real).

3.10. Fauna

La variedad de elementos de la zona de orden físico, biológico y humano o antrópico permite diferenciar hasta 176 especies de vertebrados de diversos hábitats. La existencia de estos hábitats posibilita la presencia de un gran número de especies, algunas de ellas protegidas (destacando los anfibios), aunque la gran mayoría son comunes y poco amenazadas.

Entre las especies con diversos grados de protección, destacan *Circus pygargus* (aguilucho cenizo), vulnerable según el Catálogo nacional de especies amenazadas (CNEA) y Catálogo gallego de especies amenazadas (CGEA), *Pandion haliaetus* (águila pescadora), vulnerable según el CNEA y en peligro crítico según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *Vanellus vanellus* (avefría), *Himantopus himantopus* (cigüeñuela), *Ixobrychus minutus* (avetorillo común), *Iberolacerta monticola* (lagartija serrana), *Lissotriton boscai* (tritón ibérico), *Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo ibérico), *Hyla arborea* (ranita de San Antonio), *Rana iberica* (rana patilarga), *Rana temporaria* (rana bermeja), *Salamandra salamandra* (salamandra común) y *Chioglossa lusitanica* (salamandra rabilarga), todas ellas consideradas vulnerables por el CGEA; con la misma categoría, pero de la UICN se encuentran *Oryctolagus cuniculus* (conejo), *Platalea leucorodia* (espátula), *Limosa limosa* (aguja colinegra), *Tringa totanus* (archibebe común) y *Arvicola sapidus* (rata de agua) y en este mismo catálogo, pero en la categoría de en peligro, *Phalacrocorax aristotelis* (cormorán moñudo), *Gallinago gallinago* (agachadiza común) y *Numenius arquata* (zarapito real).

3.11. Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Tanto los elementos que conforman el territorio, como sus composiciones, poseen unas propiedades visuales que constituyen la expresión plástica del paisaje. Existen otros tipos de expresión del mismo, como los que vienen definidos por sus características no visuales: sonidos y aromas, convirtiéndose a veces en atributos de gran importancia para el mismo.

3.12. Estudio socioeconómico

La población del municipio de Culleredo según el padrón de 2.016 ascendía a 29638 habitantes. En el siguiente cuadro se puede observar la evolución de la población de Culleredo desde 2004 a 2016. Hay alternancias de crecimiento y decrecimiento.

CULLEREDO	DATOS
2004	26140
2005	25650
2006	26547
2007	26707
2008	27670
2009	28227
2010	28737
2011	29207
2012	29416
2013	29415
2014	29434
2015	29593
2016	29638

Según el censo municipal de 2016, la población mayor de 16 años (en edad de trabajar) del municipio de Culleredo era en números absolutos de 24.607 personas, lo que supone una tasa de actividad del 83%.

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Menos de 16	5.031	2.637	2.394
Entre 16-64	19.819	9.698	10.121
Más de 64	4.788	2.086	2.702
Total	29.638	14.421	15.217

4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS

En este apartado se procede a la identificación y evaluación de los factores ambientales elementos del entorno potencialmente alterables por la realización del proyecto, así como de aquellos elementos de éste que den lugar a dichas alteraciones.

4.1. Procedimiento de evaluación e impacto ambiental

Las características que definen los impactos que aquí se han considerado son las siguientes:

Carácter: Muestra si el impacto es positivo, negativo, indiferente o neutro. En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, ya que conlleva una valoración que puede ser, en muchos casos subjetiva:

- Un impacto es positivo cuando es tenido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- Un impacto es negativo cuando una actuación se traduce en la pérdida de valor de los factores, carácter y personalidad de una zona determinada.

Duración: Este criterio, conceptualmente, hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto:

- Un impacto es temporal cuando su efecto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse.
- Un impacto es permanente cuando supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones presentes en un lugar: es el impacto que perdura en el tiempo.

Proyección en el tiempo: Trata de la fase temporal en la que se manifiesta o produce el impacto desde el inicio de la actividad que lo provoca. El criterio puede adaptarse a las etapas del proyecto:

- A corto plazo: dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.
- A largo plazo: a partir del año de funcionamiento de la infraestructura.

Proyección en el espacio: La escala espacial tiene en cuenta la superficie afectada por un determinado impacto:

- Local: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- Extenso: aquel cuyo efecto se aprecia en una gran parte del entorno considerado.

Reversibilidad: Tiene en consideración la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial:

- Es reversible aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos internos al factor del medio modificado.
- Es irreversible aquél con cuyo efecto se imposibilita o se dificulta de forma extrema el retorno a la situación previa existente a la acción que la produce.

Recuperación: Expresa la capacidad de restablecimiento del factor a su condición inicial:

- Es recuperable aquél en el que la alteración puede ser eliminada o paliada por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras y, además, que la modificación que supone puede ser reemplazable.
- Es irrecuperable el que, en la alteración del medio o la pérdida del mismo, es imposible de mitigar o reparar, tanto por acciones recuperadoras humanas como por la propia acción de los procesos del medio afectado.

Singularidad: Hace mención a la representatividad de los distintos factores del medio receptor:

- Es singular cuando sobresale diferenciadamente del rasgo general del entorno.
- Es no singular cuando es una muestra de las características generales que determinan al medio receptor.

Probabilidad de ocurrencia: Representa la mayor o menor certidumbre de aparición de impactos en un espacio determinado:

- Probable: la seguridad de que aparezcan repercusiones en el medio son altas, pero no se garantiza que puedan suceder.
- Seguro: son prácticamente inexistentes las posibilidades de no aparición de repercusiones a las acciones acometidas en el medio.

En cualquier caso, la importancia o significado del impacto debe conectarse con la reversibilidad y ésta a su vez con el empleo de umbrales máximos de impacto o impactos críticos, niveles a partir de los cuales la alteración es inadmisibles, incompatibilizando la localización del proyecto.

La expresión de esta evaluación ha de concretarse en alguna escala de niveles de impacto para facilitar la utilización de la información adquirida en la toma de decisiones.

La utilizada coincide con la prescrita por la legislación vigente (RD. 1/2008):

- Impacto compatible: carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No son necesarias medidas correctoras, aunque sí cuidada vigilancia, o prácticas simples.
- Impacto moderado: la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. No se precisan prácticas correctoras o son muy sencillas. No se superan umbrales críticos ni se afecta a ningún componente singular.
- Impacto severo: exige medidas correctoras y aún con ellas el período de tiempo para la recuperación será dilatado. Se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado, pudiéndose comprometer la reversibilidad y cambiar el significado del elemento impacto en su entorno.
- Impacto crítico: la magnitud es superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación a pesar de las correcciones. El componente no volverá a contribuir a la definición de su medio, o lo hará muy pobremente.

Esta escala genérica será utilizada en todas las variables, una por una, con la correspondiente transformación en términos de “criterios de evaluación” específicos para cada una. Estos “criterios de evaluación” cumplen una labor de homogeneizar la terminología y garantizar una mínima arbitrariedad.

Otra puntualización deriva del hecho de que los impactos se producen en dos fases: durante la construcción de la obra y a lo largo de la vida útil de ésta.

Lo habitual es caracterizar las alteraciones de forma global independientemente de cuándo se han producido pues lo interesante es la magnitud e importancia de su efecto. Normalmente los agentes que operan en fase de construcción cesan al acabar ésta, persistiendo sus efectos que se suman a los que se provoquen durante la explotación.

4.2. Identificación y caracterización de impactos

El método de análisis consiste en la generación de una matriz de doble entrada basada en el modelo propuesto por Leopold, en el que en el eje de ordenadas se señalan los factores ambientales con posible alteración, y en el eje de abscisas las acciones del proyecto, o elementos con posibilidad de dar lugar a impacto.

Tras el establecimiento de la matriz, se analizarán los efectos detectados, procediendo a la evaluación estimativa de su magnitud, convenientemente justificada, según la clasificación de efectos anteriormente señalada.

a) Acciones de proyecto

Son susceptibles de producir impacto de forma directa o indirecta sobre las distintas variables del medio, agrupándolas según se produzcan en fase de construcción o de explotación.

Fase de construcción

- Expropiación de terrenos.
- Obras auxiliares o de instalación. Despeje y desbroce.
- Movimiento de tierras.
- Tránsito de maquinaria pesada. Generación de áreas de vertedero. Explanación y afirmado.
- Construcción de servicios y redes. Señalización y balizamiento.
- Vertidos accidentales y/o incontrolados.

Fase de explotación

- Presencia de los accesos: acabado el proceso constructivo, ambas infraestructuras comienzan el periodo de uso con la apertura al tráfico, por tanto, hay un conjunto de impactos adicionales.
- Tráfico rodado
- Conservación y mantenimiento.

b) Indicadores de impacto

Se entiende por indicadores de impactos aquellos atributos que se consideran representativos para la valoración de impactos de cada variable estudiada y que figuran en el inventario.

Aspectos geológicos

Las afecciones generales que sufre la zona objeto de estudio debido a cada una de las acciones que se van a llevar a cabo durante las fases de construcción y de explotación de las obras proyectadas son:

- Movimientos de tierra: varía la morfología en un periodo de tiempo muy corto.
- Extracción de recursos: si no están equilibrados los volúmenes de desmonte y terraplén, la extracción de los materiales necesarios para las obras provoca un elevado impacto.
- Voladuras y perforaciones: si la dureza del suelo no es excesiva, este impacto es mínimo.
- Actuaciones sobre el paisaje: los desmontes y los terraplenes afectan al paisaje, así como el desequilibrio de movimientos de tierras (si existe).
- Aterramientos y drenajes: la variación de los cursos fluviales y las obstrucciones de las redes de drenaje provocan fuertes impactos.

Identificación de impactos

De forma más concreta, no hay puntos de interés geológico ni geomorfológico. Las únicas afecciones son las derivadas de la alteración de las formas del relieve natural producido por los movimientos de tierras y estructuras singulares (si las hay). Por tanto, consideraremos la acción de movimiento de tierras en la fase de construcción y el correspondiente balance de tierras, puesto que se intenta ajustar el trazado al terreno, aunque prima la consecución de parámetros de trazado que den mayor comodidad posible.

Caracterización y localización de impactos

Movimiento de tierras

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Balance de tierras

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

El impacto se puede considerar COMPATIBLE, no se esperan riesgos geológicos.

Impactos sobre la edafología

En el área no hay elementos edafológicos susceptibles de especial protección.

Identificación de impactos

Durante la fase de construcción las afecciones más importantes son: instalaciones de obras auxiliares, pistas de accesos, movimiento de tierras, préstamos y vertederos. En la fase de explotación, la propia presencia de los accesos ya existentes.

Caracterización y localización de impactos

Pérdida de productividad

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: reversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

El impacto se puede considerar COMPATIBLE.

Impacto sobre el medio hídrico

Producen impacto las siguientes acciones (general):

- Contaminación del agua: las obras provocan un arrastre de materiales por los cursos de agua aumentándose en la fase de construcción la contaminación de forma excesiva; y en la fase de explotación los vertidos de carburantes y aceites que pueden llegar a dichos cursos también provocan impactos en la zona.
- Extracción de recursos: en la fase de construcción hay que considerar el impacto que produce la extracción de áridos y agua.
- Aterramientos y drenajes: provocan variaciones en el curso de los flujos.

Identificación de impactos

El trazado no afecta a ningún cauce de forma directa, por tanto, sólo caracterizaremos de forma pormenorizada la alteración del esquema de drenaje y la afección a la calidad de las aguas.

Caracterización y localización de impactos

Esquema de drenaje

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: probable

Conclusión

El impacto se puede considerar COMPATIBLE, las alteraciones que se generan en el esquema de drenaje interceptado no alteran el drenado de las cuencas.

Impacto sobre el paisaje

La construcción de una infraestructura genera un impacto sobre el paisaje.

- Movimiento de tierras: los desmontes y terraplenes modifican el paisaje. Para reducir este impacto visual en la medida de lo posible se recurrirá a siembras y plantaciones.
- Extracción de recursos: las zonas en que se produce extracción del material se deben regenerar para limitar impactos sobre el paisaje.
- Alteración de la vegetación: el desbroce para realizar la obra produce un claro impacto.

Caracterización y localización de impactos

Calidad visual

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Intrusión visual

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

El impacto global se puede calificar como COMPATIBLE.

Impacto sobre la vegetación

Las afecciones generales son:

- Alteración de la cubierta terrestre: se refiere fundamentalmente al desbroce previo provocando la eliminación de la cubierta vegetal y la desaparición del sitio de vida de muchas especies.
- Carreteras y caminos: producen una leve alteración de la capa vegetal.
- Extracción de recursos: produce una leve alteración de la capa vegetal.

Identificación de impactos

Los impactos que se consideran más importantes en la fase de construcción son los relacionados con la instalación de obras auxiliares, las pistas y accesos, el movimiento de tierras, la explanación y afirmado, préstamos y vertedero... Todo esto influye en la destrucción de la vegetación.

Caracterización y localización de impactos

- Destrucción de la vegetación
- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

Las zonas afectadas y caminos de servicio quedan sin vegetación. Se contempla la revegetación como un apartado del presente proyecto. El impacto global se puede calificar como MODERADO.

Impacto sobre la fauna

Los aspectos generales son:

- Alteración de la vegetación: al eliminar la capa vegetal de las zonas de actuación estamos modificando los herbívoros de la zona y con ello alterando las cadenas alimenticias.
- Ruido y vibraciones: en la fase de construcción debido a la maquinaria pesada y en la fase de explotación debido a la circulación de vehículos, se producen vibraciones y ruido que pueden alterar el biotopo de la fauna.
- Carreteras y caminos: producen un efecto barrera para el paso de la fauna.
- Vertidos residuales: pueden perjudicar a la fauna.

Identificación de impactos

En la fase de construcción la afección más importante es la destrucción de todo tipo de hábitat, mientras que en la fase de explotación la afección más importante la constituyen los atropellos que se producen.

Caracterización y localización de impactos

Hábitat

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

El impacto se puede considerar COMPATIBLE.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Densidad de población

La mejora de la calidad estética y paisajística de cualquier zona favorece el aumento continuo de población, ya sea por un aumento de empleo, causa directa de la mejora de las infraestructuras, o por el mero disfrute de las nuevas instalaciones, que potencian la afluencia de gente a la zona especialmente en época estival.

El impacto en este caso se considera positivo.

Empleo

El acondicionamiento del paseo objeto de estudio producirá un impacto positivo en lo que a empleo se refiere. Durante la fase de construcción la necesidad de contratar mano de obra generalmente del lugar produce un cierto incremento de empleo, existen estudios que indican que en la construcción de obra pública se generan 2 puestos directos y 1 indirecto frente a cada empleo generado en otro sector. En la fase de explotación, la mejora de la comunicación con el paseo fluvial del Río Mero favorece la contratación de mano de obra del sector terciario.

El impacto se considera positivo.

Salud y seguridad

Durante la fase de construcción el conjunto de trabajos de las obras incidirá negativamente en la salud y seguridad, debido a la emisión de contaminantes y aumento de ruidos en la zona de trazado. Esto finalizará una vez que terminen las obras.

Por lo tanto, en la zona el impacto se considera negativo.

Después de este desglose de sectores, mirando si afecta positiva o negativamente podemos realizar otra clasificación en conjunto según la tipología de impactos.

Caracterización y localización de impactos

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

Conclusión

El impacto se puede considerar MODERADO.

Patrimonio cultural

No tenemos patrimonio cultural al que afectar en la zona. El grado de impacto asignado será COMPATIBLE, dado que la falta de evidencias arqueológicas impide calificarlo de un grado distinto.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

5.1. Medidas preventivas

Protección del esquema de drenaje: las obras de fábrica ya están dimensionadas para un periodo de retorno. Hay que proteger la calidad de las aguas durante el proceso constructivo, además se prohibirán vertidos. Una vez finalizadas las obras se ejecutará un plan de restauración con la implantación de las especies vegetales existentes previamente.

Protección de la vegetación: previamente son recomendables las tareas de despeje y desbroce, hay que proceder en estas zonas a un mercado de aquellos pies arbóreos a talar, manteniendo siempre la preservación de cualquier ejemplar en caso de duda.

Protección de la fauna: se deberá intentar que las obras se realicen fuera de la época de reproducción de los grandes grupos faunísticos.

Protección del paisaje: éste ya se tiene en cuenta a lo largo del diseño del proyecto.

5.2. Medidas correctoras

Una vez identificados y valorados los impactos, se procede a la determinación y propuesta de medidas correctoras para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos más significativos derivados del proyecto.

La finalidad de las medidas correctoras será el establecimiento de los valores iniciales del territorio; disminución de los efectos adversos hasta niveles tolerables y compatibles con los usos del territorio y con su carácter paisajístico y ecológico; y la defensa de la calidad del medio para conseguir las mejores posibilidades y condiciones, con vistas a la restauración e integración final del mismo.

Las propuestas serán las correspondientes a una obra de eminente carácter paisajístico y su descripción será general.

MEDIO FÍSICO

Control de la calidad del aire (contaminación atmosférica)

Comprende la realización de mediciones del aumento de contaminantes, tanto gaseosos como de partículas sólidas en suspensión. Para evitar estas últimas se proponen dos actuaciones:

- Utilizar plantas de tratamientos de áridos.
- Regar las superficies removidas debido al paso de maquinaria de obra periódicamente sobre todo en épocas de estiaje o fuertes vientos. En la zona de estudio debido a la climatología existente esta medida no será muy habitual al menos en lo referente a los fuertes vientos.

En cuanto a los contaminantes gaseosos que provienen de la combustión de los vehículos y la maquinaria empleada en obra, se puede realizar un control de la agilidad del medio natural. La importancia de estos efectos, ruido y contaminantes gaseosos va en consonancia con la intensidad de tráfico soportado por la carretera.

Control de la calidad del agua

Se tendrán en cuenta el control de los vertidos a los cursos fluviales de grasas, aceites y otros desperdicios, para evitar la afección a cursos de aguas.

Drenaje

El proyecto incluye un sistema de drenaje superficial. Esta medida evita deslizamientos de suelo, encharcamientos en arcenes, desarraigo de especies vegetales plantadas, además de contribuir a la restitución de la continuidad de los posibles cauces naturales interceptados.

Con el objeto de evitar la degradación de la calidad de las aguas subterráneas se aconseja tomar las siguientes medidas:

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados y los cauces de arroyos. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados.

- Se evitará situar las instalaciones auxiliares en las zonas de recarga del acuífero y si fuera imprescindible se recomienda, previamente al asentamiento, realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante la duración de la obra. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.
- Se evitará el vertido sobre el terreno y cauces de las aguas residuales generadas durante la realización de la obra. Éstas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Sólo serán vertidas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.
- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), y en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- Se recomienda la construcción de sistemas de retención y depuración que recojan, durante la explotación de la línea, las aguas procedentes del drenaje longitudinal de la infraestructura, así como cualquier otro vertido accidental que pueda producirse.
- Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra. Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.
- En las excavaciones abiertas se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.

- Se recomienda realizar un control, previo, posterior y durante las obras de los niveles piezométricos en los sondeos, de los parámetros físicoquímicos de las aguas de los manantiales presentes en la zona, así como del caudal drenado por los mismos. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección.

Mantenimiento de cauces

Es necesario respetar todos los cauces por pequeños que sean, así como los canales de riego, cunetas de desagüe de caminos...

Restitución de pasos rurales

Los caminos rurales y los pasos de ganado son usados por la fauna terrestre en sus desplazamientos. Por tanto, una medida importante, es dejar acceso a estos pasos.

Protección de la vegetación

Además de realizar plantaciones posteriores a la fase de obra es recomendable tomar medidas preventivas para preservar la vegetación ya existente. Algunas de éstas son:

- Preservar los ejemplares de mayor valor ecológico mediante la instalación de una malla protectora a su alrededor durante la fase de obras.
- Restringir al máximo la superficie alterada por obras accesorias que incluye el paso de maquinaria, los movimientos de tierra...
- Los ejemplares adultos que sea necesario eliminar por obstaculizar las obras, serán trasplantados a zonas donde el estudio de revegetación disponga como apropiadas.
- Evitar la destrucción accidental de los ejemplares próximos a la zona de trabajo.

Protección de la fauna

Para la protección de la fauna las medidas más adecuadas serán la restitución de arbolados y setos en zonas agrícolas, además del control de la caza.

También hay que destacar el establecimiento de pasos de fauna de modo que la traza de la carretera no suponga una barrera infranqueable para los animales. De todos modos, la capacidad de adaptación en el ámbito de estudio es grande, por tanto, no se necesitan medidas especiales.

Ubicación de vertederos

Una correcta ubicación de vertederos es fundamental para minimizar los impactos sobre la vegetación, la geomorfología y el paisaje. Para ello, se pueden realizar las siguientes actuaciones:

- Aprovechar áreas próximas de donde ya se extraiga material.
- Los posibles terrenos nuevos que se abran para ese fin serán los propios afectados por la construcción de la carretera.
- Si se necesitasen otros terrenos adyacentes, deberán estar fuera del alcance visual tanto de futuros usuarios de la vía como de los núcleos de población más cercanos.
- Los vertederos se establecerán adaptándose al terreno, rellenando huecos, sin aristas. De este modo, se contribuye en la medida de lo posible.

Conservación de suelos

Para conseguir la estabilidad de taludes, la minimización de la erosión, así como la preparación del terreno para futuras plantaciones, las medidas a considerar son:

- Evitar taludes superiores a la proporción $H:V=2:3$.
- La tierra vegetal será acopiada para su distribución sobre las superficies destinadas a revegetación.
- Evitar la extracción de préstamos de las zonas de suelos con mucho valor edáfico.
- Procurar que las superficies que se rellenen con material sobrante no se compacten, a la vez que se laborearán aquellas que hayan sufrido compactación. Esta medida se realiza porque la vegetación no se puede establecer en suelos compactados.

Adaptación paisajística

Para lograr una adecuada adaptación al paisaje de la obra realizada y recuperar las zonas alteradas, se pueden tomar las siguientes medidas:

- Revegetación de las zonas de desmonte y bosque afectadas.
- Suavización de las pendientes de los taludes y configuración irregular de los mismos para evitar el contraste con las formas circundantes.
- Envejecimiento de paredes rocosas. Tratando alguna de ellas de forma independiente.

Revegetación

El objetivo de las operaciones de revegetación es conseguir una primera cubierta vegetal que posteriormente sirva de base para el establecimiento de la vegetación autóctona.

Los resultados de este tratamiento se verán a largo plazo porque se trata de un proceso lento.

Los factores que hay que considerar son:

1. El grado de inclinación del talud.
2. La climatología de la zona.
3. La estructura y textura del suelo.
4. El contenido en materia orgánica y características químicas del suelo.

Fases de revegetación

Operaciones previas:

Para adecuar las superficies afectadas para operaciones posteriores las actuaciones a realizar son:

Limpieza y adecuación del terreno. Existen zonas en las que se acumulan residuos que dificultan la labor de restauración paisajística además de provocar un gran impacto visual. Estas zonas deben ser objeto de limpieza sobre todo si se trata de las riberas de un río o arroyo.

Recubrimiento de taludes. Consiste en recubrir tanto los taludes de desmonte como de terraplén además de los de escombreras y vertederos con una capa superficial homogénea de suficientes finos que permitan el arraigo de las plantas.

Laboreo. Se trata de la descompactación de los terrenos para los vertederos y escombreras mediante un laboreo superficial ya que los suelos demasiado compactos impiden el arraigo de las plantas.

Sistemas de revegetación

Los sistemas de revegetación más usados son:

Siembras: proceso de implantación de una cubierta vegetal a partir de la distribución de abonos, semillas y agua sobre un terreno previamente preparado. Esta operación se reserva para zonas llanas.

Plantaciones: medida principal en la minimización de los impactos provocados por la construcción de una carretera. Se realizarán con árboles típicas de la zona. Su principal efecto es el de aportar un mejor conocimiento del trazado al usuario, incrementando la seguridad vial, y mejorando el aspecto visual de la traza. Consiste en implantar vegetales de varias especies y de un cierto desarrollo en un determinado terreno. Las plantaciones se engloban en tres grupos:

1. Plantaciones superficiales: se realizan en algunos taludes y sirven para reducir el impacto visual, la erosión por escorrentía superficial y estabilizar el terreno.
2. Plantaciones arbóreas: incluye las plantaciones de árboles destinadas a ocultar ciertas estructuras del trazado como pantallas acústicas, terraplenes, desmontes...
3. Plantaciones de ribera: se realizan plantaciones de arbustos y árboles para recuperar el bosque de ribera que haya sido afectado por las obras.

Envejecimiento de las paredes rocosas

Es un nuevo método consistente en aplicar una pátina instantánea a las superficies rocosas para darles un aspecto natural de modo que los contrastes de color causados por el frente cortado de canteras, los taludes, los aterramientos, etc... logren una adaptación paisajística satisfactoria.

Los productos empleados en la colocación no son tóxicos, siendo incluso activadores biológicos de la microflora. Al cabo de varios años, la pátina natural se confundirá con la colaboración inicial.

Estabilización de taludes

Los taludes están sujetos a distintos tipos de erosión: la erosión geológica, la hídrica y la eólica. Los procedimientos para disminuir esta erosión y así conseguir una integración en las características del paisaje son:

- Revegetación de taludes.
- Empleo de mallas galvanizadas.
- Debido a las dimensiones de los taludes proyectados no se considera necesario recurrir al empleo de mallas galvanizadas. El sistema de revegetación ya se ha tratado en puntos anteriores.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Indemnizaciones

La necesidad de indemnizar aparece cuando la realización del proyecto lleva consigo la ocupación de terrenos, con el perjuicio que esto ocasiona a los propietarios de los mismos. Es recomendable considerar ciertas situaciones especiales como puede ser el hecho de haber eliminado la principal fuente de ingresos del propietario, el haber dejado parcelas de terreno no suficientemente grandes para conseguir una rentabilidad económica...

Reposición de caminos

Es necesario reponer la accesibilidad estableciendo una conexión con la red viaria local.

Reposición de infraestructuras afectadas

Es necesario la reposición de cualquier infraestructura que se vea afectada por las obras bien temporal o permanentemente como puede ser cualquier viario cercano...

Empleo de la mano de obra local

El empleo de mano de obra local ayuda a mitigar temporalmente el paro de la zona, compensando así, en cierta medida, las molestias ocasionadas por las obras.

Señalización de accesos y servicios

Es recomendable una adecuada señalización de las zonas de rurales ubicadas en la zona y servicios tras la puesta en servicio del nuevo trazado.

Contaminación acústica

Durante las obras debe atenderse a determinadas precauciones que incidirán en una menor repercusión de los ruidos y la contaminación atmosférica sobre los núcleos de población y construcciones, así como sobre las especies faunísticas que frecuentan la zona, tales como son:

- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas.
- Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Utilización de revestimientos en tolvas y cajas de volquetes.
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra y de la zona de tránsito.
- Uso de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- Se realizarán mediciones periódicas de los niveles de ruido en el lugar de las obras.

En lo que respecta a ruidos, durante la fase de obras han de tomarse medidas que mejoren las condiciones de los trabajadores, referentes al uso de protectores auditivos.

Por ello se destaca que las jornadas de trabajo tendrán lugar en períodos diurnos, pudiéndose variar su delimitación bajo autorización de la Dirección Ambiental de Obra y de acuerdo con las ordenanzas municipales existentes.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El propósito del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en este estudio y proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad.

El plan permite, a su vez, detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos para, en consecuencia, rediseñar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

Durante la fase de obras como su finalización, se controlará y comprobará que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras siguientes, así como las condiciones para hacerlas efectivas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 1 "ADECUACIÓN DE LA VELOCIDAD DE LOS VEHÍCULOS":

Se comprobará que los vehículos cumplen las condiciones suficientes sobre limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras.

Por otro lado, se procederá a la puesta a punto de los motores de los vehículos a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado que tendrá la oportuna certificación.

En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 2 " RIEGO CON AGUA PARA ESTABILIZACIÓN":

Se tomará como umbral de alerta para la realización de un riego, el aspecto seco y polvoriento de las superficies y como umbral inadmisibles el levantamiento de polvo al paso de vehículos ligeros o por la brisa.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 3 "GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA MAQUINARIA Y ACTIVIDADES DE OBRA (R.C.D., R.P. y R.U.)":

Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y gestión es la prevista.

Se conservarán, en su caso, los correspondientes documentos de Solicitud de Admisión de Residuo, Seguimiento y Control, Notificación de Traslado, Libro de Registro, etc. del Gestor Autorizado que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.

Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de residuos peligrosos, lavados y puestas a punto de la maquinaria se realiza en los lugares seleccionados y que éstos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.

Se controlará que no se arrojen piedras ni vertidos inertes a los prados, cultivos, ni masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 4 "TRITURADO DE RESIDUOS DE TALA Y DESBROCE":

Se comprobará que los residuos de la tala y desbroce triturados son incorporados de forma homogénea de acuerdo con lo previsto.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 5 "RETIRADA, ACOPIO, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE TIERRA VEGETAL":

En la fase de construcción se comprobará que la tierra vegetal es retirada y almacenada, y que se cumplen los límites establecidos a los montones de apilamiento.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 6 "REVEGETACIÓN":

Se comprobará mensualmente desde la plantación, la situación de los plantones, así como que se cumple el programa de riegos.

Se repondrán los ejemplares muertos y, en caso de detectarse más de un 40% de muertes, se replanteará el sistema de mantenimiento seguido e incluso la idoneidad de las especies seleccionadas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº 7 "RESTITUCIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES AFECTADOS":

Se comprobará que los servicios y servidumbre interrumpidos por la ejecución de las obras son restituidos.

Tras la restitución de los servicios afectados debe de tenerse al menos una situación igual a la anterior, se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.

CONTROL DE LA MEDIDA N° 8 "LABOREO DE TERRENOS COMPACTADOS":

Esta medida debe conseguir una situación tal que el suelo pueda recuperarse y revegetarse adecuadamente, y que no se produzcan encharcamientos por compactación del suelo.

CONTROL DE LA MEDIDA N°9 "OPTIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES":

Se comprobará, antes del inicio de las obras, que existe un plan de caminos de obra y que se adapta a lo especificado en la medida.

En el período de ejecución de las obras se comprobará la correcta señalización de los caminos y áreas de actuación.

OTRAS MEDIDAS NO CONSIDERADAS

Durante la ejecución de las obras pueden darse pequeñas modificaciones que no hayan sido contempladas en el proyecto. Por lo tanto, el Contratista junto con la Dirección de Obra, deberá proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de un informe periódico semestral, en el que se señalen todas las incidencias observadas. Se recogerá la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con este Plan de Vigilancia.

Matriz de Impacto ambiental			FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN			
			Movto. Maq.	Movto tierras	Vertidos	Consumo Materiales	Consumo Mano de obra	Transporte de Materiales	Presencia de servicios	Tráfico de vehículos	Emisiones	Ruido
Medio Biofísico	M. Abiótico	Atmósfera	Moderado (-)	Compatible (-)					Compatible (-)	Compatible (-)	Compatible (-)	
		Agua		Compatible (-)	Compatible (-)				Moderado (-)			
		Suelos	Moderado (-)	Moderado (-)					Compatible (-)			
	M. Biótico	Vegetación	Compatible (-)	Compatible (-)	Compatible (-)							
		Fauna	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)					Moderado (-)	Compatible (-)	Compatible (-)
	Medio Perceptual	Paisaje	Compatible (-)	Compatible (-)	Moderado (-)				Compatible (-)	Moderado (-)		
		Etnografía		Moderado (-)	Moderado (-)				Compatible (-)	Compatible (-)		
		Arqueología										
Medio Socio-Económico	Nivel Socio-económico					Moderado (+)			Compatible (+)	Compatible (-)		
	Industria y Comercio					Moderado (+)			Compatible (-)			
	Usos del suelo		Compatible (-)	Moderado (-)	Compatible (-)							
	Agricultura		Moderado (-)	Moderado (-)	Compatible (-)				Compatible (-)			
	Ganadería		Compatible (-)	Compatible (-)	Compatible (-)				Compatible (-)			
	Turismo								Moderado (+)			
	Empleo						Moderado (+)		Moderado (+)			
	Tráfico		Moderado (-)					Moderado (+)	Compatible (-)			
	Molestias de la obra		Moderado (-)	Moderado (-)								
	Ruido		Moderado (-)	Moderado (-)				Moderado (-)		Moderado (-)		
	Contaminación		Moderado (-)					Moderado (-)		Moderado (-)		

ANEJO Nº19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1.	OBJETO.....	2
2.	AGENTES INTERVINIENTES.....	2
2.1.	Identificación.....	2
2.1.1.	Productor de residuos (promotor).	2
2.1.2.	Poseedor de residuos (constructor).	2
2.1.3.	Gestor de residuos.	2
2.2.	Obligaciones.....	3
2.2.1.	Productor de residuos (promotor).	3
2.2.2.	Poseedor de residuos (constructor).	3
2.2.3.	Gestor de residuos.	4
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	4
4.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	6
5.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....	7
6.	MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN.....	8
7.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	9
8.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	10
9.	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.....	10
10.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.....	11
11.	DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.....	11

1. OBJETO.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente anejo desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES.

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al Proyecto Intercambiador modal en Culleredo.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

- Promotor.
- Projectista.
- Director de obra; a designar por el promotor.
- Director de ejecución; a designar por el promotor.

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.763.908,10 euros.

2.1.1. Productor de residuos (promotor).

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones.

2.2.1. Productor de residuos (promotor).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en

el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán a

adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

GESTIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991.

- Ley de envases y residuos de envases.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006.

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001.

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002.

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008.

- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015.

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009.

- Ley de residuos y suelos contaminados.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011.

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.

B.O.E.: 12 de enero de 1996.

Última modificación: 19 de febrero de 2016.

- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.

B.O.E.: 21 de enero de 2003.

Última modificación: 28 de Diciembre de 2013.

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

B.O.E.: 4 de abril de 2016.

Última modificación: 1 de Enero de 2018.

4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Madera
2 Hierro y acero
3 Papel y cartón
4 Mezclas bituminosas
5 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m3)	Peso (t)	Volumen (m3)
RCD de Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,54	2211,772	1436,216
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1. Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,55	0,5
2. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero	17 04 05	2,10	0,2	0,01
3. Papel y cartón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,75	0,38	0,50
4. Mezclas bituminosas				
Mezclas bituminosas	17 03 02	1,05	4413,94	4203,75
5. Basuras				
Residuos municipales	20 03 01	1,50	1,50	1,00
RCD de naturaleza pétreo				
1. Arena, grava y otros áridos				
Residuos de gravas y arenas trituradas	01 04 07	1,50	176,51	117,67
2. Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 06	1,50	141,74	94,49

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m3)
RCD de Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación	2211,772	1436,216
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1. Madera	0,55	0,5
2. Metales (incluidas sus aleaciones)	0,2	0,01
3. Papel y cartón	0,38	0,5
4. Mezclas bituminosas	4413,94	4203,75
5. Basuras	1,5	1
RCD de naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	176,51	117,67
2. Hormigón	141,74	94,49

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la

Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de

su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m3)
RCD de Nivel I					
1. Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2211,772	1436,216
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1. Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,55	0,5
2. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,2	0,01
3. Papel y cartón					
Envases de papel y cartón	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,38	0,5
4. Mezclas bituminosas					
Mezclas bituminosas	17 03 02	Depósito/ Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	4413,94	4203,75
5. Basuras					
Residuos municipales	20 03 01	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RSU	1,5	1
RCD de naturaleza pétreo					
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y arenas trituradas	01 04 07	Reciclado	Planta reciclaje RCD	176,51	117,67
2. Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 06	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD	141,74	94,49

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	141,7	80	OBLIGATORIA
Hierro y acero	0,2	2	NO OBLIGATORIA
Madera	0,55	1	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,38	0,5	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5.

"Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³.
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la gestión de RCD.

COSTE DE GESTION DE RESIDUOS			
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)
RCD de Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	1436,22	4,00	5744,86
Total Nivel I			5744,86
RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza pétrea	212,16	10,00	2121,6
RCD de naturaleza no pétrea	4206,76	10,00	42067,6
Total Nivel II			44189,2
Total			49934,06

ANEJO Nº20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA	3
1.1. Objeto del plan.....	3
1.2. Características de la obra	3
1.2.1. Situación	3
1.2.2. Descripción de las obras	3
1.2.3. Instalaciones.....	3
1.2.4. Presupuesto	4
1.2.5. Plazo de ejecución.....	4
1.2.6. Personal previsto	4
1.3. Riesgos.....	4
1.3.1. Riesgos profesionales.....	4
1.3.2. Riesgos producidos por agentes atmosféricos	6
1.3.3. Riesgos de incendio	6
1.3.4. Riesgos de daños a terceros	6
1.3.5. Riesgos profesionales específicos	6
1.4. Prevención de riesgos profesionales	6
1.4.1. Protecciones individuales.....	6
1.4.2. Protecciones colectivas	7
1.4.3. Medidas preventivas específicas	9
1.4.4. Formación e información al personal de obra.....	9
1.4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	9
1.5. Prevención de daños a terceros.....	10
1.6. Normas de comportamiento.....	10
1.6.1. Electricidad	10
1.6.2. Albañiles	10
1.6.3. Encofradores	10
1.6.4. Soldadores.....	11
1.6.5. Trabajos en altura.....	11
1.6.6. Autógena	11
1.6.7. Soldadura eléctrica.....	11
1.6.8. Oxícorte.....	12
1.6.9. Ferrallas.....	12

1.6.10. Maquinaria en general	12
1.6.11. Maquinaria para el movimiento de tierra en general	12
1.6.12. Trabajos con la desbarbadora	13
1.6.13. Martillo Neumático.....	13
1.6.14. Camión basculante.....	13
1.6.15. Pala cargadora.....	13
1.6.16. Retroexcavadora	13
1.6.17. Compactador.....	13
1.6.18. Grúa Móvil	14
1.6.19. Cortadora de pavimento y sierra.....	14
1.6.20. Bomba de hormigón	14
1.6.21. Dumper motovolquete	14
1.6.22. Martillo rompedor.....	14
2. PLANOS	15
1.1. Protecciones individuales.....	15
3. PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
3.1. Disposiciones legales de aplicación.....	38
3.1.1. Disposiciones generales	38
3.1.2. Señalización	38
3.1.3. Incendios	38
3.1.4. Maquinaria y Herramientas	38
3.1.5. Equipos de Protección Individual	39
3.1.6. Electricidad.....	39
3.1.7. Iluminación, Ruido, Vibraciones y Ambiente de trabajo.....	39
3.1.8. Aparatos Elevadores.....	40
3.1.9. Movimiento Manual de Cargas	40
3.1.10. Recipientes e Instalaciones bajo presión	40
3.1.11. Sustancias y Preparados químicos peligrosos	41
3.2. Obligaciones de las partes implicadas	41
3.2.1. Promotor.....	41
3.2.2. Dirección Facultativa	41
3.2.3. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto	42
3.2.4. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.....	42
3.2.5. Empresa Constructora	42
3.2.6. Trabajadores	43
3.3. Organización General de la Seguridad en Obra.....	43

3.3.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud	43
3.3.2. Vigilancia de la seguridad de los trabajadores	43
3.3.3. Comité de Seguridad y Salud.....	44
3.3.4. Organización de la actividad preventiva del contratista	44
3.3.5. Índices de control de accidentes.....	44
3.3.6. Partes	44
3.3.7. Libro de incidencias	44
3.3.8. Control de entrega de equipos de protección individual	45
3.4. Formación del personal	45
3.5. Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra 45	
3.6. Normas Técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra	46
3.7. Normas técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva y su instalación, mantenimiento, cambio y retirada.....	50
3.8. Normas a cumplir por los Equipos de Protección Individual	51
3.9. Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general y su mantenimiento.....	51
3.10. Normas para el manejo de herramientas eléctricas.....	55
3.11. Normas para el manejo de herramientas de mano	56
3.12. Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas	56
3.13. Normas técnicas a cumplir por los medios auxiliares y su mantenimiento.....	56
3.14. Prevención de riesgos higiénicos.....	57
3.15. Normas para certificación de los elementos de Seguridad y Salud	58

1. MEMORIA

1.1. Objeto del plan

El presente plan tiene como objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras del Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25-10).

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales.

Dicho PLAN facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, la cual será sometida, para su visto bueno a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, manteniéndose después, una copia a su disposición. Otra copia se entrega al comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia del mismo se entregará al Jefe de Seguridad, y otra al Vigilante de Seguridad. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y salud para la realización de sus funciones.

Se considera en este PLAN:

- Reservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo, de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Los trabajos con maquinaria.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Jefe de Seguridad.
- El Vigilante de Seguridad.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1.997 le concede, siendo el Contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

1.2. Características de la obra

1.2.1. Situación

Las obras a realizar se ejecutarán en el término municipal de Culleredo, en su borde con el término municipal de Cambre, separados éstos por el río Mero.

1.2.2. Descripción de las obras

El presente Proyecto se concibe como la construcción de un intercambiador modal, un aparcamiento disuasorio adyacente y el acondicionamiento ambiental de los terrenos de la antigua industria “El Bunge”, que clarifique y acentúe en lo posible el carácter público de la fachada de la desembocadura del río Mero, recuperando el itinerario peatonal en su recorrido por las proximidades del núcleo de O Burgo y O Temple y acondicionando diversos tramos con soluciones variables en función del entorno y del uso que se pretende en cada caso, con objeto de acabar con las situaciones reales o potenciales de privatización.

Dado el valor paisajístico, etnográfico y medioambiental de la zona objeto de estudio, las actuaciones proyectadas tratan de realzar los valores propios del entorno, recurriendo a la utilización de materiales tradicionales que garanticen su integración y alteren lo menos posible el atractivo natural de estos espacios.

Para la consecución de estos objetivos se plantean las siguientes actuaciones:

- Movimiento de tierras.
- Pavimentos.
- Estructuras.
- Red de instalaciones (abastecimiento, saneamiento de aguas pluviales, alumbrado).
Mobiliario urbano y jardinería.

1.2.3. Instalaciones

Red de abastecimiento y riego

El abastecimiento de esta obra constará de once redes independientes utilizando tubos de polietileno de diámetros de 150 a 600 mm.

El terreno quedará así dotado de instalaciones contra incendios, bocas de riego y aspersores.

Red de drenaje de pluviales

La recogida de aguas pluviales se hará por medio de caces de adoquín con sumideros conectados a un colector de PVC según lo calculado en el anejo de Hidrología y Drenaje. Se dispone de pozos de registro visitables cada cierta distancia.

Red de alumbrado público

Se adopta un sistema de alumbrado con luminarias solares, las cuales en el aparcamiento disuasorio serán de mayor potencia, debido a la necesidad de tener mas luminosidad.

Trazado de servicios

Una adecuada dotación de servicios en la totalidad del trazado obliga a proyectar una serie de zanjas capaces de albergar las distintas canalizaciones consideradas: drenaje de aguas pluviales y abastecimiento de agua y riego.

Las distancias entre zanjas satisfacen las condiciones expuestas en la NTE.

Mobiliario urbano, señalización y jardinería

El mobiliario urbano del paseo constará de papeleras.

En cuanto a la señalización, únicamente se señalizará el aparcamiento y la conexión entre éste y la red de carretera. Se dispondrá de diversos pasos de peatones para garantizar la movilidad y la seguridad del viandante.

En cuanto a la jardinería, se especifica en el propio anexo la distinta vegetación que se va a colocar.

1.2.4. Presupuesto

El total del presupuesto base de licitación del presente proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Por su parte, el total del presupuesto base de licitación del proyecto de Seguridad y Salud: TREINTA Y TRES MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.2.5. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la obras está estimado en diez (10) meses. Éste será el plazo de ejecución considerado para el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.2.6. Personal previsto

El número de trabajadores previstos simultáneamente en la obras es de veinte (20). La Empresa Constructora presentará un plan de obra mediante un diagrama de barras donde figuren para cada actividad el número de trabajadores y el tiempo de dedicación a la misma.

1.3. Riesgos

1.3.1. Riesgos profesionales

A) Generales.

- Ahogamiento de personas por caídas al río o ría.
- Caída de altura de personas y objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruidos.
- Atropellos con vehículos de terceros y con maquinaria propia de la obra.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Atrapamientos.
- Higiénicos.
- Propios de buzos y submarinistas.
- Propios del manejo de explosivos.

B) En vertido de arenas.

- Atrapamientos por el vertido de la arena.

C) En el transporte y vertido por tierra.

- Accidentes de vehículos, vuelcos.

- Atropellos.
- Caídas de material de los camiones.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con pasos inferiores.
- Polvo.
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad en zonas de trabajo.

D) En el transporte y vertido por mar.

- Caída de personas al agua.
- Caída en las cubiertas de embarcaciones (al mismo o distinto nivel).
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Proyecciones al descargar sobre embarcaciones desde el cargadero.
- Rotura de amarras de embarcaciones.

E) Encofrados y hormigones.

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- Riesgos derivados del hormigonado (golpes, atrapamientos).
- Caídas de altura.
- Eccemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

F) En pavimentación.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.
- Ruido.

G) Riesgos eléctricos.

- Influencias de cargas electromagnéticas.
- Corrientes eléctricas.
- Electricidad estática.
- Derivados de deficiencias en máquinas o instalación.

H) Riesgos por interferencias de trabajos.

- Tráfico de vehículos y máquinas.
- Polvo.
- Atropellos.
- Colisiones.

I) Riesgos por caída de altura.

- En excavaciones.
- En estructuras, marcos y obras de fábrica.
- En andamios.

J) Riesgos por caída de objetos.

- Transporte de materiales izados sobre zonas de trabajo.
- Trabajos en niveles superpuestos.

K) Riesgos por desorden o suciedad.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Golpes.

L) Riesgos por maquinaria.

- Atropellos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos por órganos móviles.

M) En excavaciones.

- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco por accidentes de vehículos o máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Polvo.

N) En estructuras metálicas, tablero, cuelgue.

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Electrocutaciones.
- Caídas de personas al agua durante montaje.
- Cortes y golpes.

1.3.2. Riesgos producidos por agentes atmosféricos

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia y el calor.

1.3.3. Riesgos de incendio

En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, encofrados o acopios de madera, en depósitos de combustible, etc.

1.3.4. Riesgos de daños a terceros

De las modificaciones del entorno que la obra produce, derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, aperturas de zanjas, etc. Tales como:

- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Golpes con, o por caídas de, objetos o materiales.

Se considerará zona de trabajo todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de 5 m. alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso a personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma (siempre que sea posible) y se distribuirán por la misma carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA". Si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectantes.

Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.-I.C. el enlace con las carreteras y caminos.

Se señalizarán la existencia de zanjas, pozos, trasdós de O.F., etc., para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.

Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, maquinaria, instalaciones, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

1.3.5. Riesgos profesionales específicos

Las interferencias que las instalaciones actuales producen en las obras, pueden generar los siguientes riesgos:

- Electrocutación por contacto con líneas eléctricas (para prevenir este riesgo, si la línea es aérea, se pondrán a ambos lados de ella pórticos de gálibo. La separación entre el conductor más próximo y la parte más elevada de las máquinas que pasen por debajo será de 3 m. para líneas de hasta 50 Kv y de 5 m. para líneas de más de 50 Kv).
- Inundaciones por rotura de tuberías de abastecimiento (para prevenir este riesgo se achicará el agua rápidamente en prevención de inestabilidades en los taludes de las zanjas).
- Riesgos de atropello por vehículos a lo largo de las carreteras actuales (las zonas de obra que se ejecuten
- próximas a carreteras con tráfico, se balizarán y delimitarán con cinta de franjas rojas y blancas, malla de P.V.C., etc., y los trabajadores que realicen trabajos en estas zonas irán provistos de chalecos reflectantes y ropa de trabajo de colores vivos).
- Todas las máquinas deberán ser mantenidas y revisadas periódicamente, especialmente, frenos, luces, bocina de marcha atrás, etc.

1.4. Prevención de riesgos profesionales

1.4.1. Protecciones individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislante para baja tensión: para todas las personas que trabajen o visiten la obra.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de material y objetos.

- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.
- Botas de agua, en trabajos con suelos enfangados o mojados y hormigonado.
- Botas de seguridad, de lona.
- Botas de seguridad, de cuero con protecciones metálicas para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Monos y buzos de colores vivos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con la meteorología adversa, en color amarillo vivo.
- Mascarillas antipolvo y filtro para mascarillas.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimiento de partículas.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Cinturones de seguridad anticaída, clase A, tipo 2, para trabajos a nivel superior al del suelo.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

1.4.2. Protecciones colectivas

1.4.2.1. Señalización general

- Señalización reglamentaria de advertencia al tráfico según la Norma 8.3-I.C., en todos los cruces, desvíos, traza de la obra, etc.
- Señales de tráfico y de STOP en salida de vehículos.
- Carteles de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes, etc.
- Señales de entrada y salida de vehículos.
- Carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido aparcar, etc.
- Señal informativa de localización de botiquín, extintores, etc.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Cintas de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Vallas metálicas en delimitación y protección de pasos de personas.
- Vallas de desvío de tráfico, normalizadas.

1.4.2.2. Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y del 300 mA para fuerza.
- El centro de la estrella de los generadores de los grupos electrógenos se pondrán a tierra.
- Cada una de las máquinas eléctricas dispondrán de toma de tierra.

1.4.2.3. Desbroce y explanación

- Avisador acústico en máquinas.
- Topes de retroceso de vehículos en terraplenes.
- Riesgos para evitar el polvo.

1.4.2.4. Excavación y vaciados

- El acceso del personal al trabajo se realizar por zonas independientes de las de acceso de los vehículos.
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel.
- Topes de retroceso de vehículos.

1.4.2.5. Estructuras

- Redes horizontales en vanos.
- Barandillas en bordes de losas y tableros.
- Castilletes de hormigonado.
- Cables para anclaje de cinturones.
- Pasarelas de acceso con barandillas.

1.4.2.6. Protecciones contra incendios

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CPI/91.

1.4.2.7. Picaduras

- El personal irá equipado con botas de seguridad y guantes resistentes para evitar la picadura de reptiles.
- En el botiquín de obra se dispondrá de suero antídoto para una eventual picadura.

1.4.2.8. Atropellos por máquinas y vehículos

- Todas las máquinas y camiones dispondrán de claxon de marcha atrás.
- Se señalizarán los tajos con carteles advirtiendo del peligro de atropello por maquinaria pesada.
- Las máquinas giratorias: retroexcavadoras, grúas, palas cargadoras, etc., llevarán carteles prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de las máquinas.
- En el frente de las extendedoras de aglomerado, según el sentido de avance, se colocarán carteles prohibiendo la presencia de personas, para evitar el atropello por los camiones marcha atrás.
- En los cruces con carreteras, las zonas de trabajo se señalizarán con balizas intermitentes. Así mismo, se señalizarán adecuadamente los desvíos y trabajos que se ejecuten en la calzada.
- El personal que trabaje en enlaces o cruces, y en general todo aquel que desarrolle sus actividades en las proximidades de una carretera con tráfico, usará chaleco reflectante.

1.4.2.9. Colisiones y vuelcos de maquinaria y vehículos

- Las picas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se señalizarán según la normativa vigente.
- Los bordes de pistas se balizarán adecuadamente.
- En vertederos se pondrán topes para evitar la caída de camiones marcha atrás.

1.4.2.10. Caídas a distinto nivel

- Se utilizarán escaleras de mano para el acceso a encofrados, muros, etc.
- Las excavaciones se vallarán y balizarán.
- Las piezas y castilletes dispondrán de plataformas de trabajo protegidas por barandilla.
- Para el cruce de zanjas se dispondrán pasarelas.

1.4.2.11. Caídas de objetos

- Todo el personal utilizará casco.
- Cuando se trabaje en altura y pueda haber o pasar trabajadores por planos inferiores, se acotará una zona a nivel del suelo.
- Los acopios de tubos estarán perfectamente calzados para que no puedan rodar.
- En los trabajos con grúas, especialmente si son repetitivos, se colocarán carteles prohibiendo la permanencia bajo cargas suspendidas.
- Todas las plataformas de trabajo y bordes de estructuras llevarán barandilla y rodapié.

1.4.2.12. Golpes y atrapamientos

- Todas las instalaciones y máquinas fijas llevarán sus transmisiones protegidas.
- Los ganchos que se utilicen para la elevación de cargas, llevarán siempre pestillo de seguridad.
- Se utilizarán guantes apropiados para el manejo de materiales de pequeñas dimensiones y peso. Si los materiales a manejar son de mayores dimensiones, se utilizarán cuerdas auxiliares, y en cualquier caso botas de seguridad.

1.4.2.13. Medios auxiliares: (escalera de mano)

- Se usarán escaleras en las que los peldaños irán soldados (si son metálicas), o ensambladas (si son de madera).
- Irán provistas de zapatas antideslizantes que se apoyarán sobre superficies planas, y se anclarán en su extremo superior.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a las escaleras.

1.4.3. Medidas preventivas específicas

En todo momento se mantendrán las zonas limpias y ordenadas.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos peatonales. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Se señalizará oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

A) Botiquín

Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiarán alejados de estos o se dispondrán de barandillas que impidan su caída al interior.

La profundidad a la que trabajarán los buzos será escasa, si bien se tendrá en cuenta y se planificarán los aspectos relativos a: selección de personal, reconocimientos médicos, horas de trabajo, equipos de inmersión, cuerda-guía para señales y sistema de comunicación, código de señales, ayudante de tierra o barca, movimientos de barcas cuando el buzo está en inmersión, etc.

1.4.4. Formación e información al personal de obra

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello, se impartirán a todos los operarios cursillos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichos cursillos además de informarles sobre las Normas y Señales de seguridad se les concienciará en su respeto y cumplimiento, se les enseñará también la utilización de las protecciones colectivas y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios idóneos se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, el compañero herido del peligro, si hay lugar a ello, y después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico. El monitor de seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte del accidente.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista. En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos

a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente.

Primero, aplicar los primeros auxilios. Segundo, avisar a los Servicios Médicos de la empresa, propios y mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa. Y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Mensualmente se realizará una reunión de Seguridad en la que se informará del plan de trabajo programado para el mes y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

1.4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios

A) Botiquín

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidente.

B) Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y en el vestuario, se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado del accidentado a un centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada de éste.

El centro sanitario más próximo a la obra es el Centro de Salud de O Temple, situado a dos kilómetros de la obra y ubicado en el Paseo Marítimo, S/N, en el centro del núcleo urbano de Cambre. Para accidentes graves tendríamos que remitirnos a los hospitales de la ciudad de A Coruña, a unos 6 km de la obra.

A continuación adjuntamos una tabla con los teléfonos de interés de la zona:

CENTRO ASISTENCIAL	TELÉFONO
CENTRO DE SALUD DE O TEMPLE	981651272
PAC DE CULLEREDO	981666444
SERVICIO DE URGENCIAS	112
CHUAC	981178000
BOMBEROS	080

C) Reconocimiento Médico

Todo el personal que se incorpore a la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y éste será repetido transcurrido un año.

1.5. Prevención de daños a terceros

Con el fin de evitar daños a terceros, tanto en tierra como en el mar, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Vallas de limitación y protección, balizas luminosas, señalización de tráfico y carteles indicativos de riesgo y prohibición de paso en: posibles demoliciones, zonas de trabajo, zonas de maquinaria, zanjas, zonas de acopio, instalaciones y locales, accesos a viales generales y boyas y carteles de trabajo en el mar.
- Señalización y balizamiento de la obra y caminos o vías limítrofes y de acceso existentes, así como la prohibición de paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.
- En la zona de acceso a la obra, se situará un vallado que impida el acceso de personas y vehículos, así como las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y limitación de velocidad.
- En caminos, carreteras y accesos a canteras que puedan ser afectados por proyecciones de piedra en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

- Para los trabajos en el mar se instalarán las balizas necesarias para evitar interferencias por embarcaciones ajenas a la obra.

1.6. Normas de comportamiento

1.6.1. Electricidad

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio de interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No enchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o con impactos.

1.6.2. Albañiles

- Nunca tirar nada por la fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor de entre las disponibles.
- Cuidado de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar el cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con una terminal clavija-macho. Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

1.6.3. Encofradores

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que ésta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

1.6.4. Soldadores

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones en cuanto a los humos desprendidos al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión aunque se trate de la pinza. (Los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la córnea, pudiendo quedar ambas adheridas.

1.6.5. Trabajos en altura

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tabloneros, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.

- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Cuando se trabaja sobre andamios colgados, es obligatorio sujetar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se instalarán barandillas.

1.6.6. Autógena

- Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, el riesgo de explosión es grande.
- Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras etc., o causen lesiones.
- No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.). por el posible incendio que se produciría.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.), sobre todo en lugares cerrados.
- Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama.
- Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc.
- Se corre el peligro de que se produzca una explosión.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.

1.6.7. Soldadura eléctrica

- Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.
- En caso de incendio, no se echará agua, (puede producir electrocución).
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.
- Se utilizarán las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas. etc.

- En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.
- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.
- En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc., es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

1.6.8. Oxicorte

- Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.
- Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.
- No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
- Las llaves de las botellas estarán siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.
- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatos.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.

1.6.9. Ferrallas

- Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cinturón de seguridad.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.
- Se evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

1.6.10. Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Los carriles para desplazamiento de la grúa torre estarán limitados a una distancia de 1,00 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

1.6.11. Maquinaria para el movimiento de tierra en general

- Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.
- Se les controlará periódicamente el estado de luces, frenos, dirección, etc.
- Se prohibirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento con el motor en marchas.

1.6.12. Trabajos con la desbarbadora

- Deberá usar gafas protectoras o careta transparente.
- Deberá mantener siempre colocada la defensa o protector.
- Los discos tienen una utilización específica, por lo que no deberá utilizarse para repasar uno de corte, ni viceversa.
- Antes de depositar la máquina deberá parar el disco, preferiblemente por contacto con la pieza sobre la que se está trabajando.
- Al colocar un nuevo disco comprobará que su velocidad admisible es superior a la de la máquina.
- Nunca deben utilizarse discos deteriorados.

1.6.13. Martillo Neumático

- Se utilizará el equipo de protección personal adecuado.
- No debe apoyarse el peso del cuerpo sobre el martillo.
- Comprobar que la conexión manguera-martillo, empalmes de mangueras y demás circuitos a presión están en perfectas condiciones.
- Cuando trabaje en taludes con peligro de caída, dispondrá de puntos de amarre adecuados para el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe utilizar fondos de barreno para iniciar una nueva perforación.

1.6.14. Camión basculante

- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- No transportar pasajeros fuera de cabina.
- Evitar circular con el basculante levantado.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo fijado previamente.
- Se mantendrán siempre en perfecto estado, las luces, frenos, dirección, etc.

1.6.15. Pala cargadora

- Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con la cuchara izada sin apoyar en el suelo.
- En los desplazamientos la cuchara irá lo más próxima posible al suelo, para conseguir la máxima estabilidad.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará con velocidades lentas.
- Se prohibirá el transporte de personas en la cuchara.
- Esta máquina obligatoriamente estará dotada de claxon y luces de marcha atrás.

1.6.16. Retroexcavadora

- Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina por si presentara alguna anomalía.
- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, sin tomar las debidas precauciones.
- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
- Circular siempre con el cazo en posición de traslado y si el desplazamiento es largo con los puntales colocados.
- Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo al suelo y frenar la máquina.
- Revisión y comprobación periódica de la señalización óptica y acústica de la maquinaria.
- Prohibición absoluta de utilización de la maquinaria como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de circulación a velocidad excesiva, o por zonas no autorizadas.

1.6.17. Compactador

- Inspeccionar la máquina antes de comenzar la jornada de trabajo.
- No transportar pasajeros.
- Al abandonar la máquina dejarla en horizontal, frenada y con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador eliminar previamente la presión interior y se protegerá de posibles quemaduras.
- No realizar reparaciones con el motor en marcha.

1.6.18. Grúa Móvil

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
- Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
- En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlos de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tabloncillos.
- Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.
- En las operaciones de montaje y desmontaje, no situarse bajo la pluma.
- No realizar nunca tiros sesgados.
- No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.
- No pasar la carga por encima de las personas.
- No bajarse de la cabina de la grúa teniendo cargas suspendidas.

1.6.19. Cortadora de pavimento y sierra

- Existencia obligatoria de carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Puesta a tierra (en las eléctricas).
- Perfecto estado del disco.
- Utilización de prendas de protección personal (protector auditivo, mascarilla antipolvo, etc.).

1.6.20. Bomba de hormigón

- Utilizar gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón.
- Revisar la tuberías, principalmente el tramo de goma, que suele reventar.
- Prestar especial atención a las líneas eléctricas. No acercar el brazo a las líneas eléctricas.
- Vigilar los manómetros, sabiendo que el aumento de presión indica que se ha producido un atasco.

- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible parar el agitador.
- Cuando se limpia la tubería con la pelota, poner la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.
- Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la máquina parada.

1.6.21. Dumper motovolquete

- Si el arranque es manual con manivela, al efectuarse éste se tendrá especial cuidado, ya que se puede producir un retroceso de la manivela, lastimándose seriamente la muñeca.
- La velocidad se adaptará siempre a la carga y el estado del firme.
- Está prohibido transportar a personas.
- Nunca se transportarán cargas que puedan impedir la visibilidad del conductor.
- Para descargar a un nivel inferior, se colocarán topes en el borde.

1.6.22. Martillo rompedor

- Se utilizarán protectores auditivos, mascarillas, gafas, antipartículas, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes.
- Se prestará especial cuidado con las mangueras y los acoples, revisándolos periódicamente.
- En los martillos eléctricos deberá tenerse presente que la máquina tenga toma de tierra.
- No deberá nunca dejarse el martillo hincado en el suelo.

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:



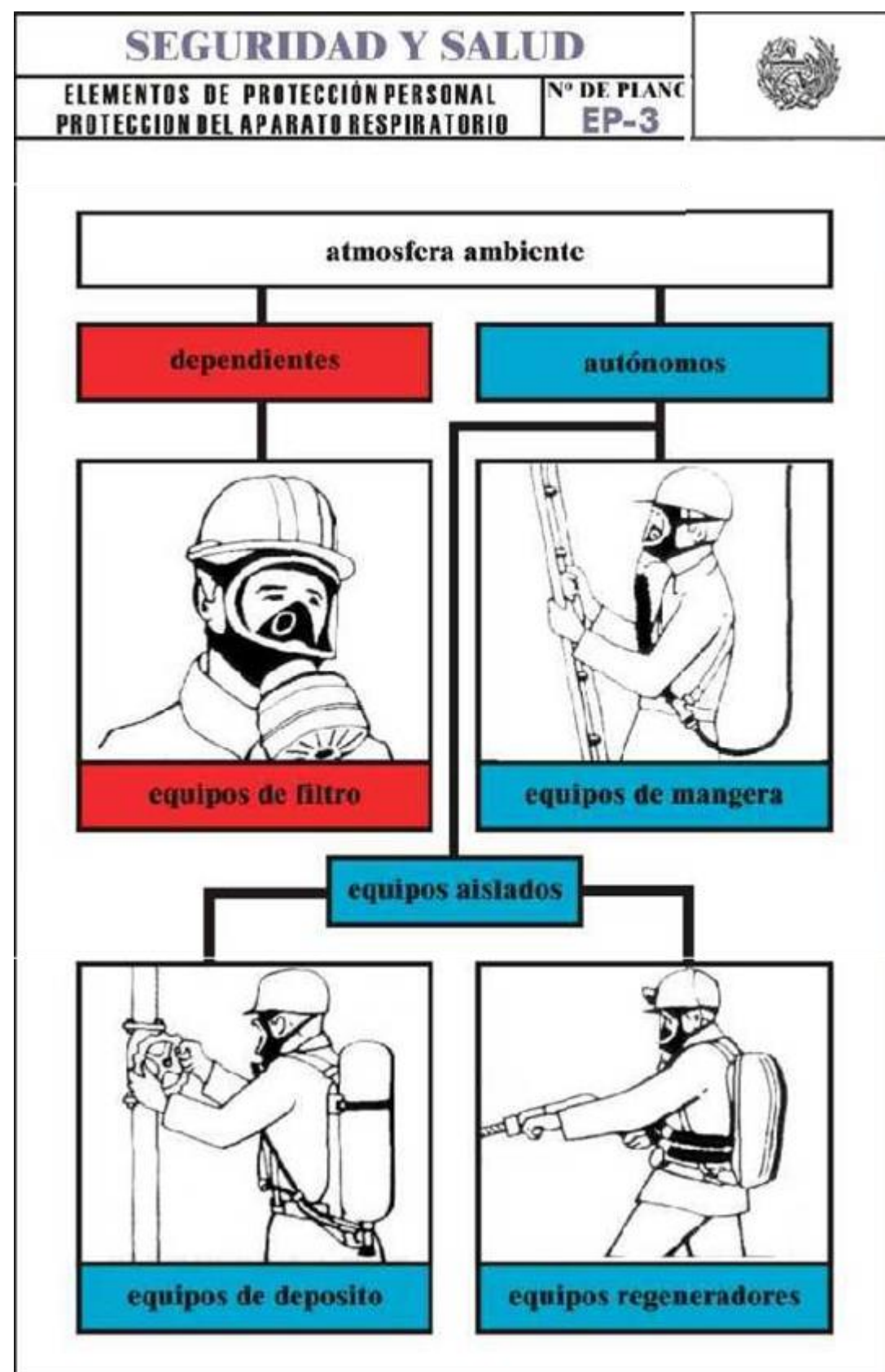
Olimpia Jiménez Cernadas

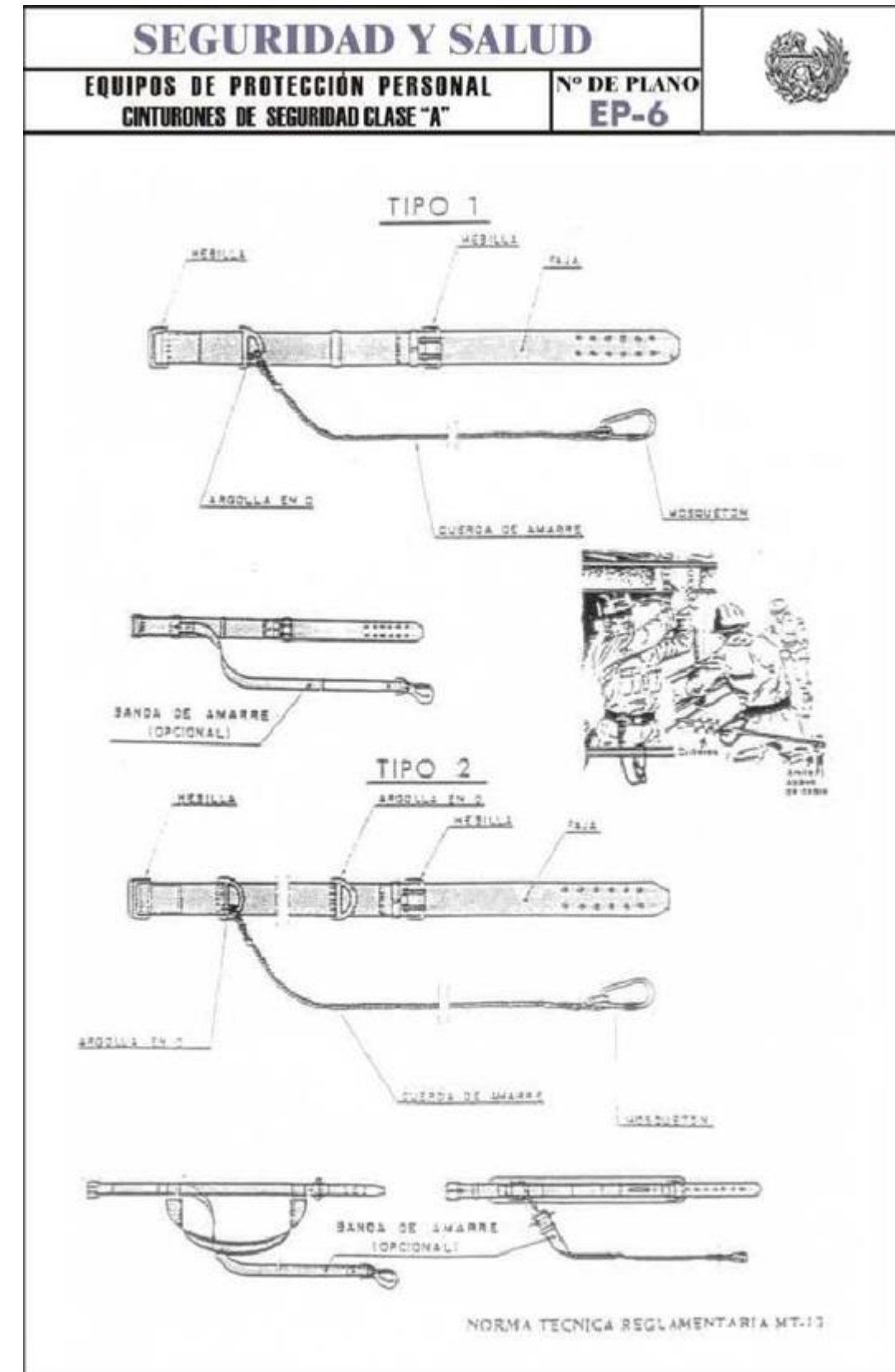
2. PLANOS

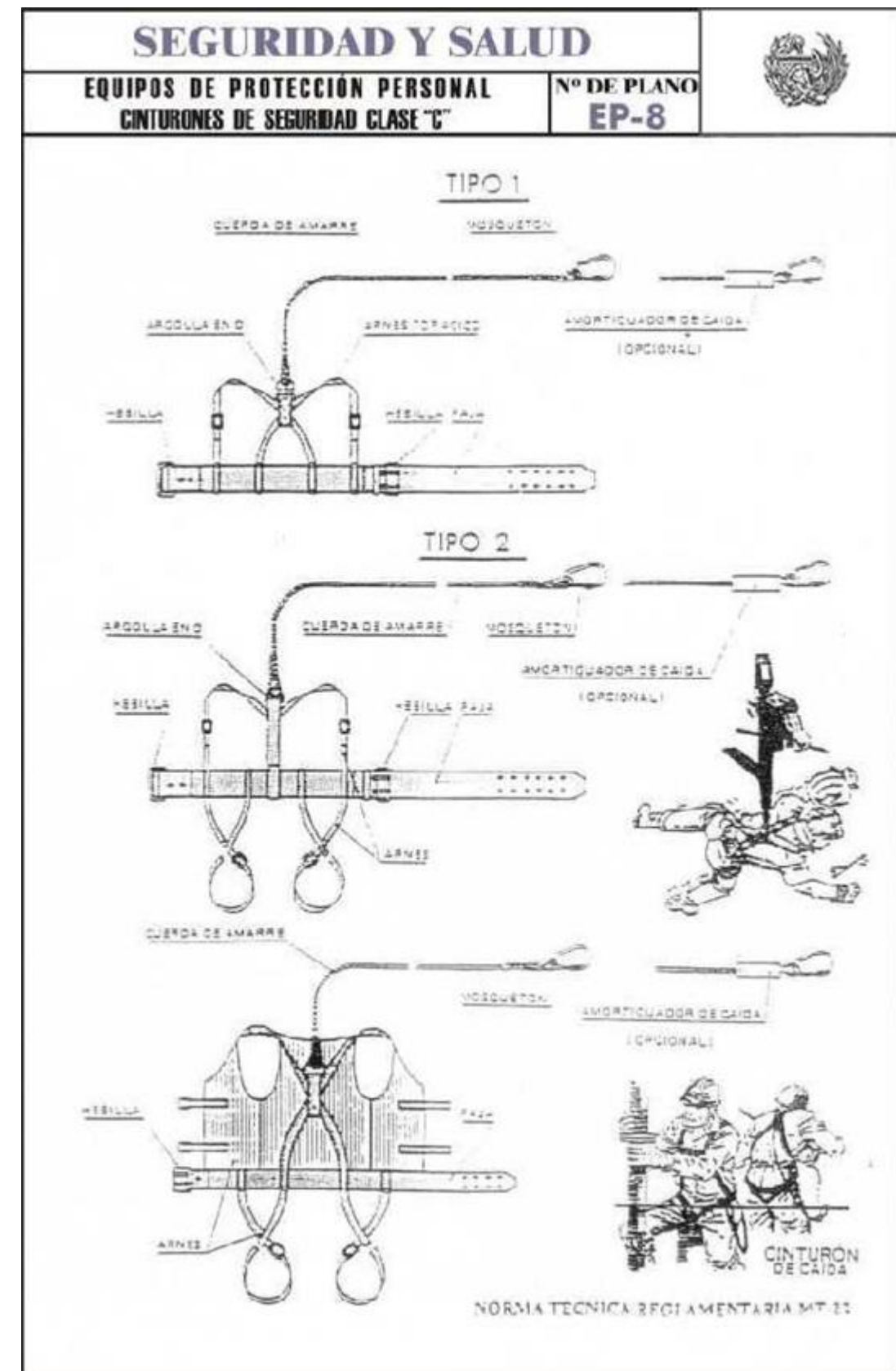
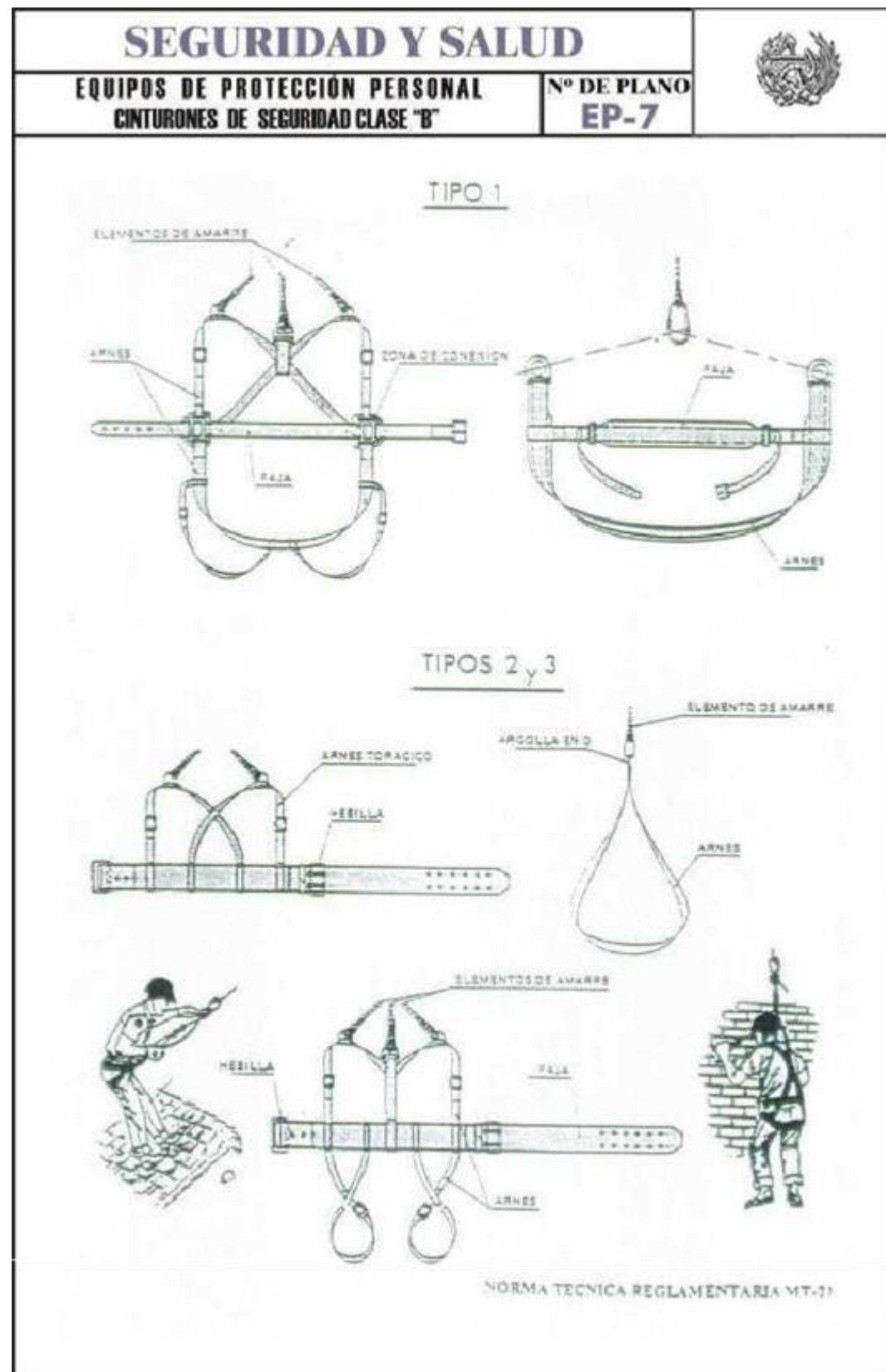
A continuación se adjuntan los planos donde podremos ver con detalle las protecciones individuales y colectivas a las que nos referíamos anteriormente, y que además se adjuntarán posteriormente en el presupuesto.

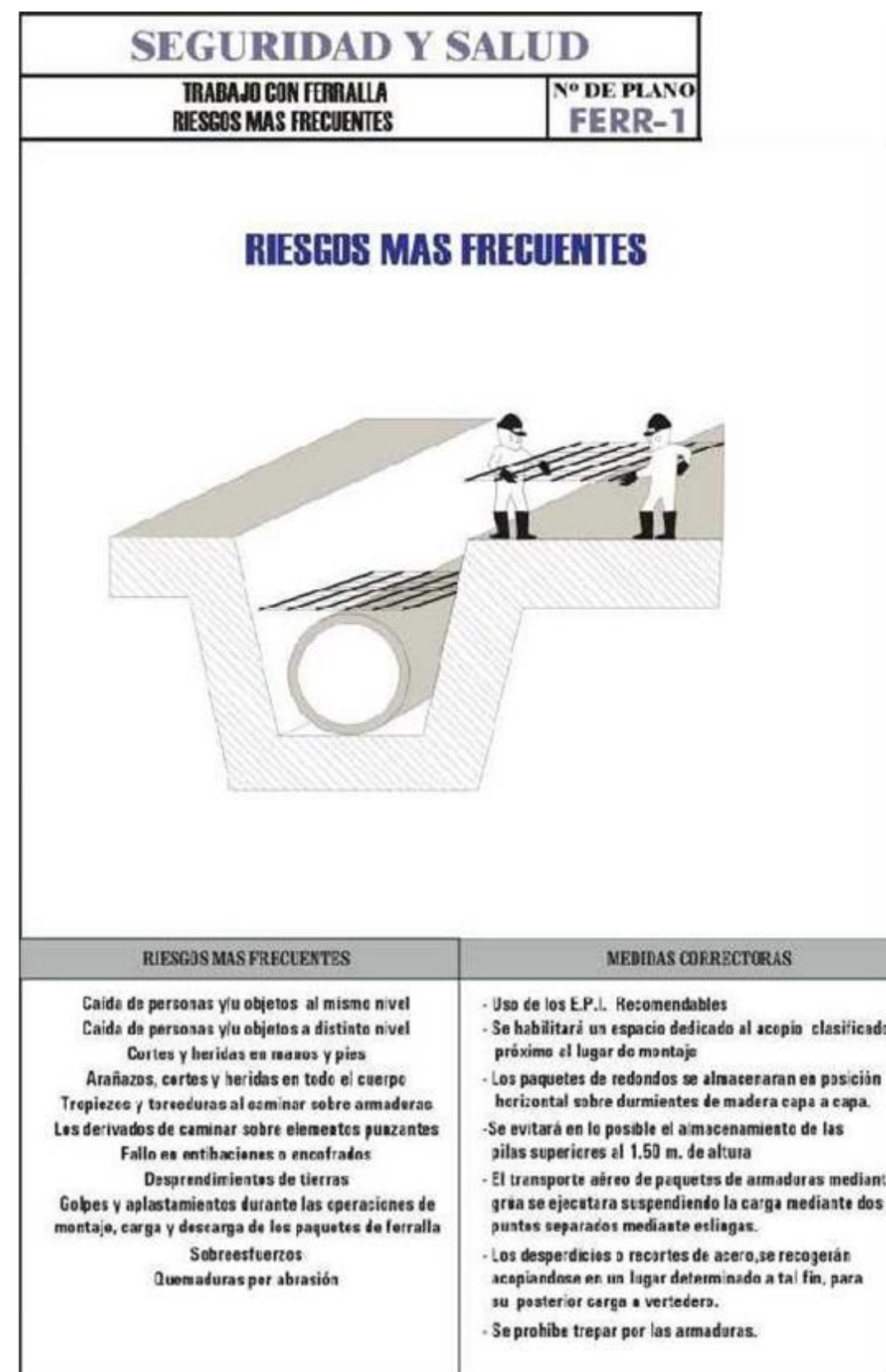
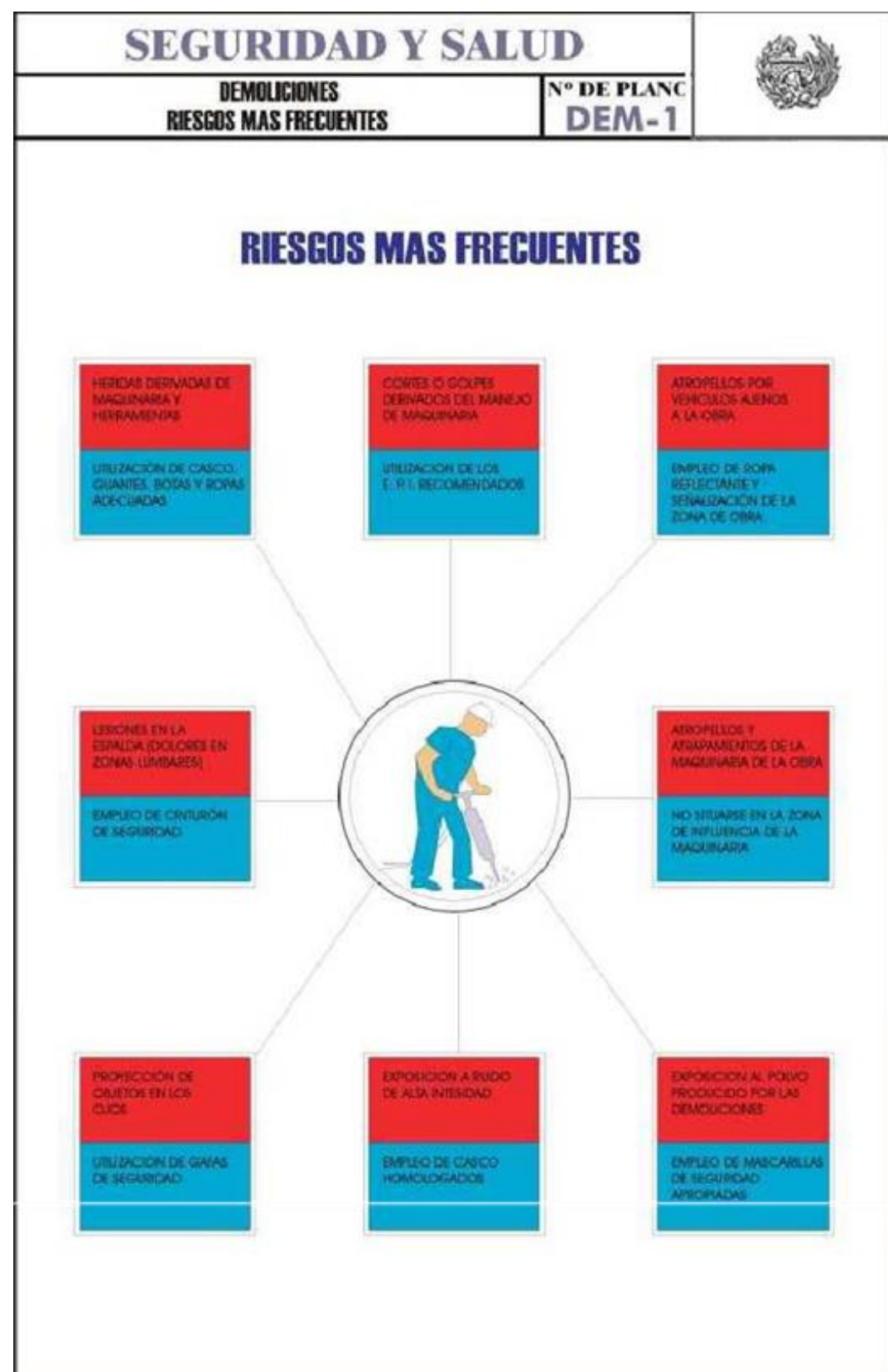
1.1. Protecciones individuales











SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO ESLINGAS	Nº DE PLANO EAI-1	

DISTINTOS TIPOS DE ESLINGAS				
<p style="font-size: small;">Eslinga simple</p>	<p style="font-size: small;">Eslinga sin fin</p>	<p style="font-size: small;">Eslinga para lazada</p>	<p style="font-size: small;">Eslinga de 2 ramales</p>	<p style="font-size: small;">Eslinga de 4 ramales</p>

SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO CABLES Y GANCHOS - 1	Nº DE PLANO EAI-2	

NO

SI

Punto o coca

Punto fijo

Paso de cableado

Fig. 9: Cordón de 7 alambres (1+5)

Paso de cableado

Fig. 10: Cable de 6 cordones, 19 alambres

Cable de 7 alambres: desgaste mínimo, rigidez máxima

Cordón de 61 alambres: Desgaste máximo, rigidez mínima

Cordón de 19 alambres: desgaste medio, rigidez media.

Fig. 11 Ejemplos de cables de 6 cordones.

SEGURIDAD Y SALUD

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO
CABLES Y GANCHOS - 2

Nº DE PLANO
EAI-3

INCORRECTO

CORRECTO

COLOCACIÓN DE MANGUITOS O PRISIONEROS

A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigiratorios y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS SE RECOMIENDAN ESTOS
O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRA-
PESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.

SEGURIDAD Y SALUD

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO
EJEMPLOS IZADO I

Nº DE PLANO
EAI-4

CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

PLANCHA LARGA

MAL

BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

MAL

BIEN

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO EAI-5	
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO EJEMPLOS IZADO II			
<p>BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OBOIDES</p>			
<p>GANCHO</p>			
<p>TRASLADOS DE TUBOS</p> <p>VARIABLE</p>			
<p>COLOCACIÓN CON BALANCÍN</p> <p>VARIABLE</p>			
<p>DETALLE DE AMARRE</p>			

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO EAI-6	
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - I			
<i>A) Gestos generales</i>			
Significado	Descripción	Ilustración	
Comienzo Atención. Toma de mando	Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.		
Alto Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.		
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		
Significado	Descripción	Ilustración	
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.		
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un círculo.		
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.		

SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - 2	Nº DE PLANO EAI-7	
C) Movimientos horizontales		
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	


SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - 3	Nº DE PLANO EAI-8	
D) Peligro		
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO EX-1	
EXCAVACIONES RIESGO MAS FRECUENTES			
<p align="center">RIESGOS MAS FRECUENTES</p> <p align="center">EXCAVACIÓN</p>			
RIESGOS MAS FRECUENTES		MEDIDAS CORRECTORAS	
<p>Desprendimientos o deslizamientos de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Colisiones, vuelcos y falsas maniobras</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caidas por pendientes de personal y maquinaria</p> <p>Caidas de personal a distinto nivel</p> <p>Caidas de personal al mismo nivel</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas de objetos</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas. - Colocación de vallas de protección 	


SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO EX-2	
EXCAVACIONES EXCAVACIÓN EN ZANJA			
<p align="center">PROTECCION EN ZANJAS</p>			
<p align="center">PROTECCION EN HUECOS Y APERTURAS</p>		<p align="center">DETALLE DE PASARELA DE PEATONES</p>	

SEGURIDAD Y SALUD		
EXCAVACIONES EJEMPLOS DE EXCAVACIONES I	Nº DE PLANO EX-3	

EJEMPLOS




EXCAVACIÓN CON PLATAFORMA SOBRE LA ZANJA




EXCAVACIÓN AL BORDE DEL TALUD

SEGURIDAD Y SALUD		
EXCAVACIONES EJEMPLOS DE EXCAVACIONES II	Nº DE PLANO EX-4	

EJEMPLOS



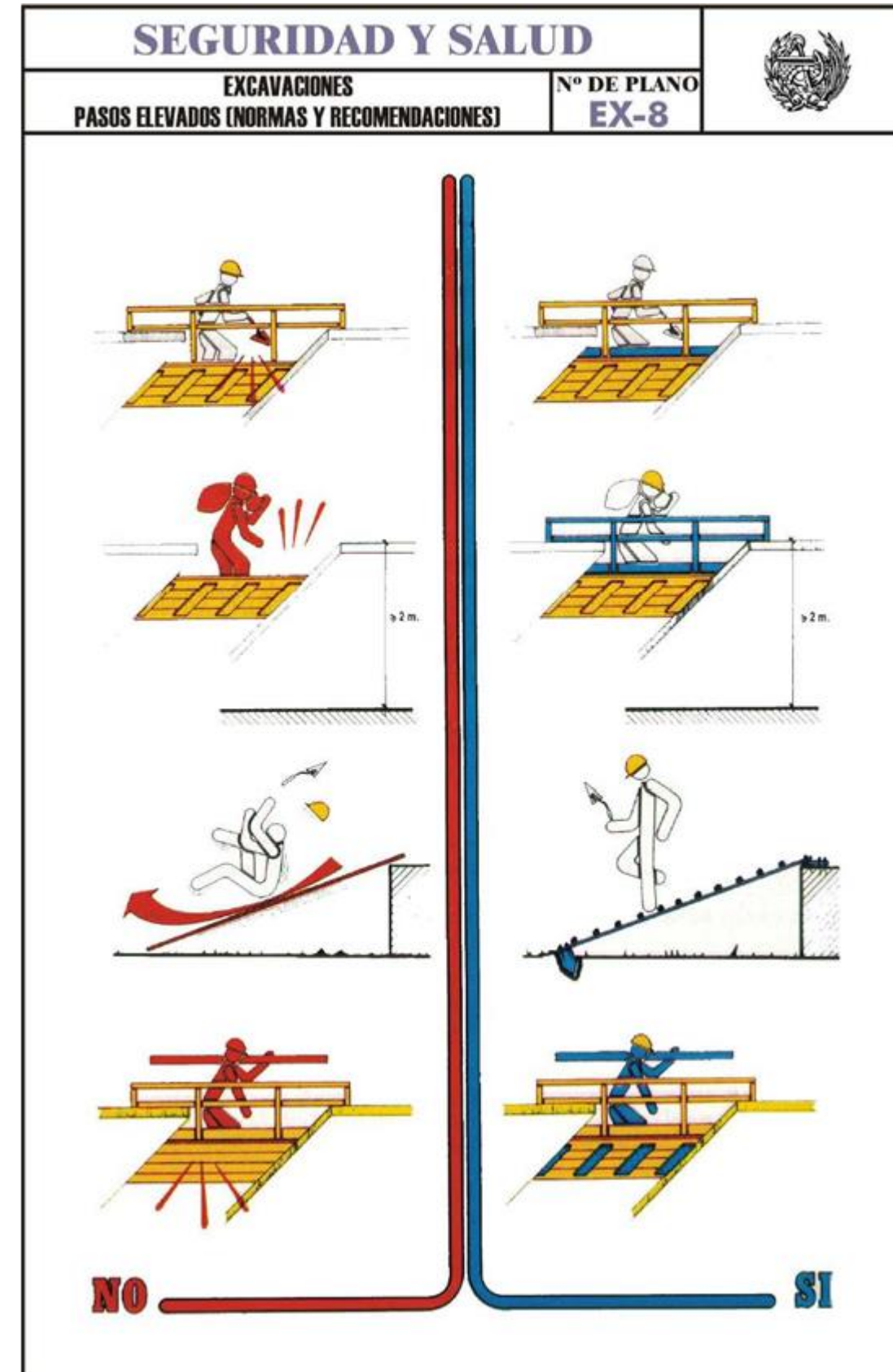
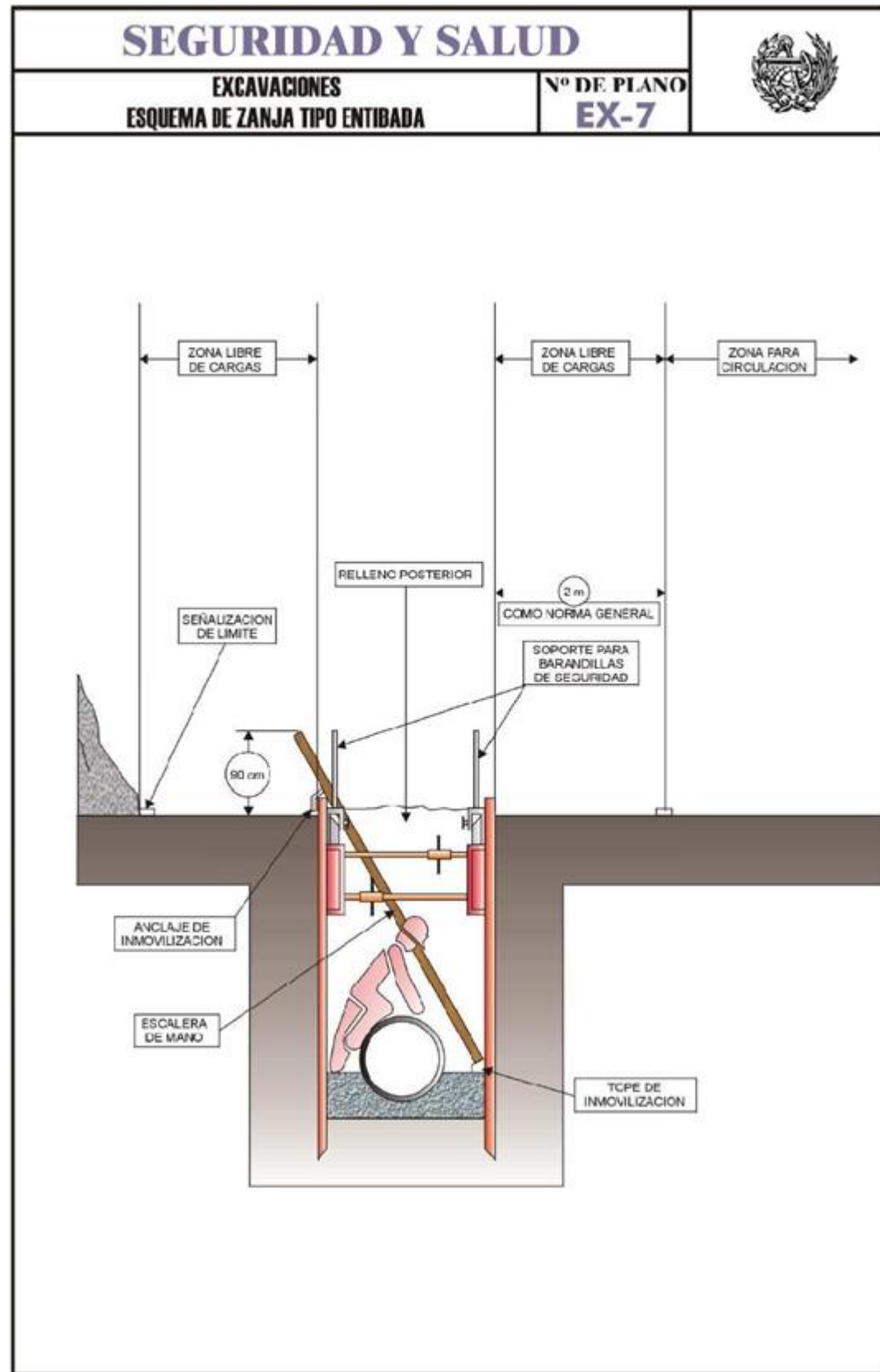
EXCAVACIÓN DESDE LA PROPIA ZANJA



EXCAVACIÓN CON RETRO-MINI EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO

SEGURIDAD Y SALUD		
EXCAVACIONES EJEMPLOS DE ZANJAS INESTABLES	Nº DE PLANO EX-5	
EJEMPLOS		

SEGURIDAD Y SALUD		
EXCAVACIONES ZANJAS TIPO	Nº DE PLANO EX-6	


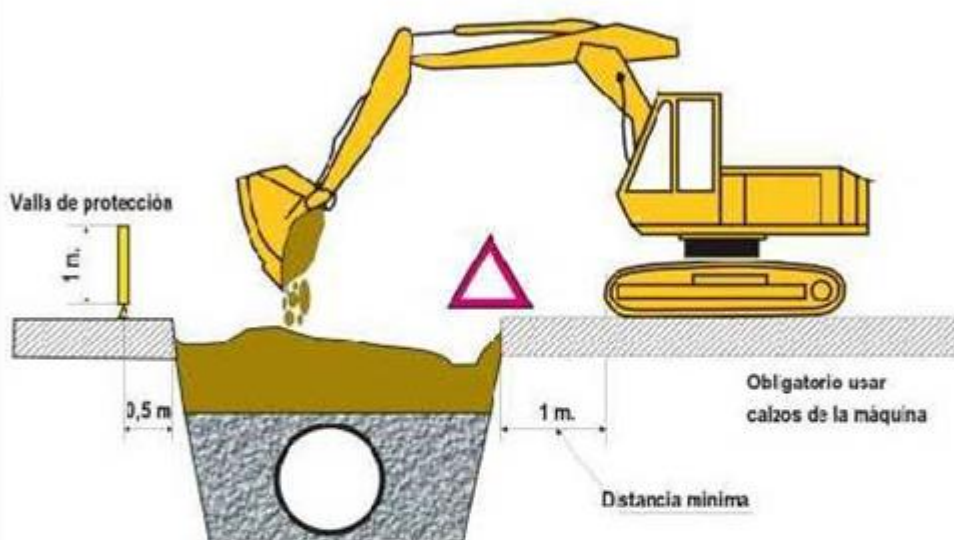







SEGURIDAD Y SALUD		
EXCAVACIONES VALLA DE PROTECCIÓN DE ZANJA	Nº DE PLANO EX-9	

SEGURIDAD Y SALUD		
TRABAJO CON HORMIGONES RIESGOS MAS FRECUENTES	Nº DE PLANO HOR-1	
<h3>RIESGOS MAS FRECUENTES</h3>		
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS	
<ul style="list-style-type: none">Caída de personas y/u objetos al mismo nivelCaída de personas y/u objetos a distinto nivelRotura, reventón o caída de encofradosPisadas sobre objetos punzantesLos derivados de trabajos sobre suelos húmedosContactos con el hormigón (dermatitis por cementos)Fallo en entibacionesCorrimiento de tierrasAtropellos y atrapamientosRuido y vibracionesElectrocución (contactos eléctricos)Quemaduras y golpesCaidas o vuelcos de maquinaria	<ul style="list-style-type: none">Uso de los E.P.I. RecomendablesInstalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonera.Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación.Instalación de barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de alturaSe habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media laderaManiobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable evitando maniobras incorrectasEn cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa	

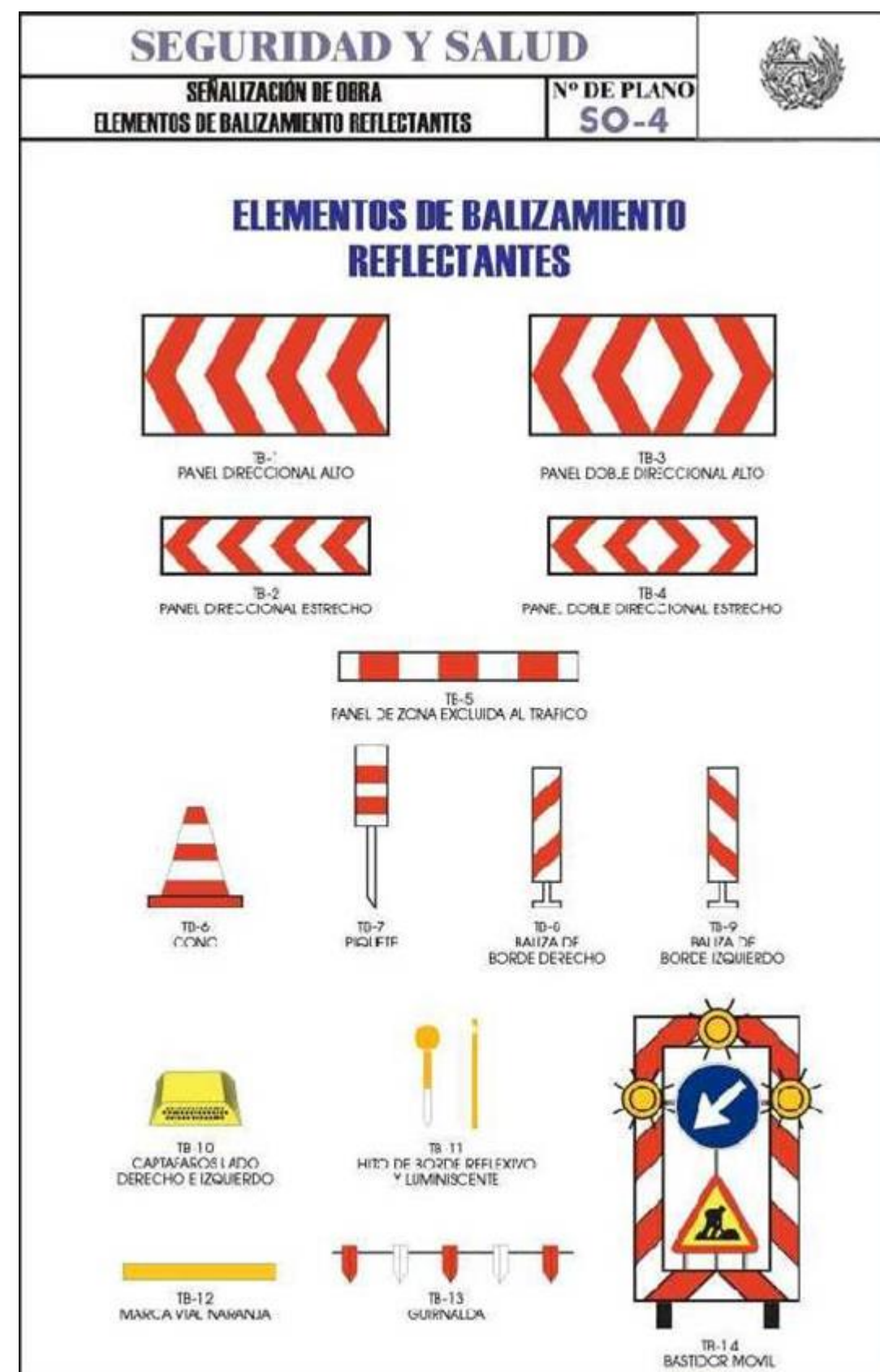
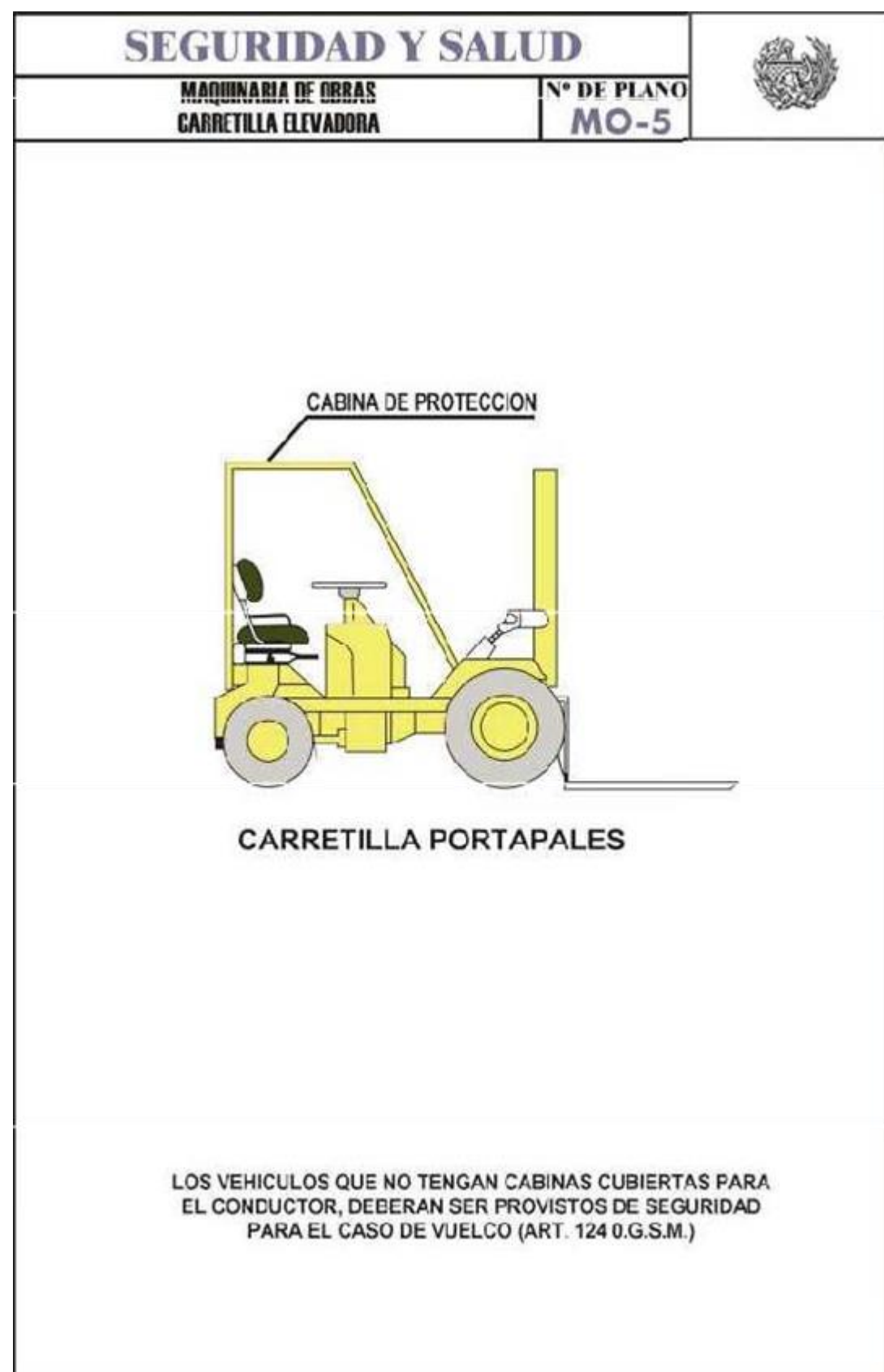


SEGURIDAD Y SALUD		
RELLENOS RIESGO MAS FRECUENTES	Nº DE PLANO RELL-1	
<div><h3>RIESGOS MAS FRECUENTES</h3><h3>RELLENOS</h3></div>		
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS	
Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes de personal y maquinaria Caídas de personal a distinto nivel Caídas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caídas de objetos	<ul style="list-style-type: none">- Empleo del talud adecuado según terreno- Entibación adecuada en zanjas.- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar- Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas- Se prohíbe levantar o transportar personal- Uso de los E.P.I. Recomendables- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.- Colocación de vallas de protección	

SEGURIDAD Y SALUD		
MAQUINARIA DE OBRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nº DE PLANO MO-1	
		
RETROEXCAVADORA		
		
PALA CARGADORA	BULLDOZER	
		
EXCAVADORA MIXTA	MOTONIVELADORA	
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS	
Atropellos o atrapamientos Vuelcos y deslizamientos de la maquina Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes Choques con otros vehiculos Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras, golpes o Caídas de objetos o personas	<ul style="list-style-type: none">- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar- Correcto uso y mantenimiento de la maquina- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas- Se prohíbe levantar o transportar personal- Uso de los E.P.I. Recomendables- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.	

SEGURIDAD Y SALUD		
MAQUINARIA DE OBRAS DUMPER	Nº DE PLANO MO-3	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: left; margin-right: 10px;"> PORTICO ANTIVUELCO </div> </div>		
<p>LOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE SEGURIDAD PARA EL CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.M.)</p>		

SEGURIDAD Y SALUD		
MAQUINARIA DE OBRAS DUMPER (NORMAS)	Nº DE PLANO MO-4	
		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 2px solid red; width: 10px; height: 100%;"></div> <div style="border-left: 2px solid blue; width: 10px; height: 100%;"></div> </div>
NO	SI	



SEGURIDAD Y SALUD		
SEÑALIZACIÓN DE OBRA ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN I	Nº DE PLANO SO-5	
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN		
PANEL DIRECCIONAL MOVIL	VALA DE OBRA MOVIL	
VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO "ACORDEON"	BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE DE AGUA O ARENA	
CORDON DE BALIZAMIENTO	PORTALÁMPARA CON CABLE A PRESIÓN	
CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA	BALIZA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA	

SEGURIDAD Y SALUD		
SEÑALIZACIÓN DE OBRA ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN II	Nº DE PLANO SO-6	
TB-6 CONOS DE DIVERSAS ALTURAS	BALIZA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA	
CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA	CINTA DE SEÑALIZAR SUELO (MARCA VAL PROVISIONAL)	CINTAS DE BALIZAMIENTO (VARIOS COLORES)
SEÑAL DE PELIGRO OBRAS LUMINOSA	TB-14 BASTIDOR MOVIL	

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALIZACIÓN EMERGENCIAS

Nº DE PLANO
SS-3

DIMENSIONES EN mm.		
L	Li	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SI-122
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA

SI-010
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS

SI-050
DUCHA DE SOCORRO

S-131
VÍAS DE EVACUACIÓN

SI-060
LAVAJOS

SI-150
EXTINTOR

SI-170
BOCA DE INCENDIO

SI-200
PULSADOR DE ALARMA

SI-230
TELÉFONO A
UTILIZAR EN CASO
DE EMERGENCIA

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Nº DE PLANO
SS-4

DIMENSIONES EN mm.		
D	Di	M
841	661	90
594	472	61
420	330	45
297	235	31
210	166	22
148	116	16
105	83	11

SP-240
PROHIBIDO
TRANSPORTAR
PERSONAS

SP-250
PROHIBIDO
SITUARSE DEBAJO
DE LA CARGA

SP-210
PROHIBIDO EL PASO
A CARRETILLAS

SP-360
PROHIBIDO EL PASO

SP-190
PROHIBIDO
ACCIONAR

SP-340
NO ALMACENAR
NADA AQUÍ

SP-100
PROHIBIDO EL PASO

SP-310
PROHIBIDO CIRCULAR
O PERMANECER EN
EL RADIO DE ACCIÓN
DE LA EXCAVADORA

SP-370
PROHIBIDA
LA ENTRADA

SP-330
PROHIBIDO DEPOSITAR
MATERIALES. MANTENER
LIBRE EL PASO

SP-140
PROHIBIDO
SALTAR LAS ZANJAS

SP-370
PROHIBIDO MANIPULAR
LA VÁLVULA

SP-260
PROHIBIDO CIRCULAR
DENTRO DE LA
ZONA DE CARGA

SP-390
PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA

SP-070
PROHIBIDO EL PASO

SP-010
AGUA NO POTABLE

SP-020
PROHIBIDO
APAGAR CON AGUA

SP-010
PROHIBIDO
ENCENDER FUEGO

SP-040
PROHIBIDO FUMAR

SP-030
PROHIBIDO PASAR

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Nº DE PLANO
SS-5

D	D ₁	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SC-160
USO OBLIGATORIO
DE PROTECTOR
AUDITIVO Y GAFAS

SC-170
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES

SC-180
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES
DELECTRICOS

SC-190
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
DE SEGURIDAD

SC-200
USO OBLIGATORIO
DE BOTAS
DELECTRICAS

SC-210
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
ANTIESTÁTICO

SC-220
USO OBLIGATORIO
DE CINTURÓN
DE SEGURIDAD

SC-230
USO OBLIGATORIO
DE CINTURÓN
DE SEGURIDAD

SC-240
USO OBLIGATORIO
DE CINTURÓN
ANTI-FALLA

SC-250
USO OBLIGATORIO
DE ROPA
PROTECTORA

SC-120
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PROTECTORES AUDITIVOS

SC-130
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y GAFAS

SC-140
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PANTALLA PROTECTORA

SC-150
USO OBLIGATORIO
DE CASCO, GAFAS Y
PROTECTORES AUDITIVOS

SC-040
USO OBLIGATORIO
DE CASCO

SC-080
USO OBLIGATORIO
DE PANTALLA
PROTECTORA

SC-090
USO OBLIGATORIO
DE GAFAS
O PANTALLA

SC-100
USO OBLIGATORIO
DE MÁSCARA Y
GAFAS

SC-070
USO OBLIGATORIO
DE GAFAS
ANTI-IMPACTO

SC-400
ES OBLIGATORIO
MANTENER
LIMPIA LA OBRA

SC-370
PASO OBLIGATORIO
PARA PERSONAS

SC-380
DIRECCIÓN
OBLIGATORIA

SC-390
ES OBLIGATORIO
APAGAR EL CIGARRO

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE SEGURIDAD SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Nº DE PLANO
SS-6

L	L ₁	M
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SA-010
PELIGRO DE
INCENDIO

SA-020
PELIGRO!
MATERIAL
COMBURENTE

SA-030
PELIGRO DE
EXPLOSIÓN

SA-040
PELIGRO DE
INTOXICACIÓN

SA-050
PELIGRO DE
CORROSIÓN

SA-060
RIESGO
ELECTRICO

SA-070
RIESGO
ELECTRICO

SA-080
RIESGO
ELECTRICO

SA-090
RIESGO
ELECTRICO

SA-100
¡ATENCIÓN!
PUESTA A TIERRA

SA-250
¡ATENCIÓN!
ÁREA DE RUIDO
PELIGROSO

SA-260
PELIGRO!
CARGAS
SUSPENDIDAS

SA-280
DESPRENDIMIENTOS

SA-290
PELIGRO!
ZONA DE CARGA
Y DESCARGA

SA-300
PELIGRO!
OBJETOS FUERA
A BAJA ALTURA

SA-340
PELIGRO!
CAÍDAS AL
MISMO NIVEL

SA-360
PELIGRO!
MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO

SA-370
PELIGRO!
PASO DE
CARRETILLAS

SA-380
PELIGRO!
PASO DE
CAMIONES

SA-400
PELIGRO
INDETERMINADO

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALES DE USO OBLIGATORIO EN OBRAS

Nº DE PLANO
SS-7

**EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO
SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**NO SE PERMITE EL PASO A ESTA
OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE
PERSONA AUTORIZADA**

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS

Nº DE PLANO
SS-8

ACONDICIONAMIENTO CROMÁTICO Normas DIN 2403
Se aplican con los siguientes tratamientos de nuestra carta de colores: (Fondos en BLANCO Y NEGRO)

AGUA

- AGUA POTABLE
- AGUA CALIENTE
- AGUA COMEDIBLE
- AGUA SALADA
- AGUA DE ALIMENTACIÓN
- AGUA UTILIZABLE-AGUA DE RÍO
- AGUA SUCIA - AGUA RESIDUAL
- AGUA DE JUBILO

AIRE

- AIRE DE SOPORTE
- AIRE CALIENTE
- AIRE COMPRIMIDO
- AIRE DE ESCAPE
- GASES FUERZADOS

GAS

- GASES INFLAMABLES (Peligro 2.1 y 2.2)
- GASES INFLAMABLES (Peligro 2.3)
- GAS DE GASOLINA
- GASES CORROSIVOS (Peligro 2.5)

ACIDO

- ACIDO
- ACIDO CONCENTRADO

LEJIA

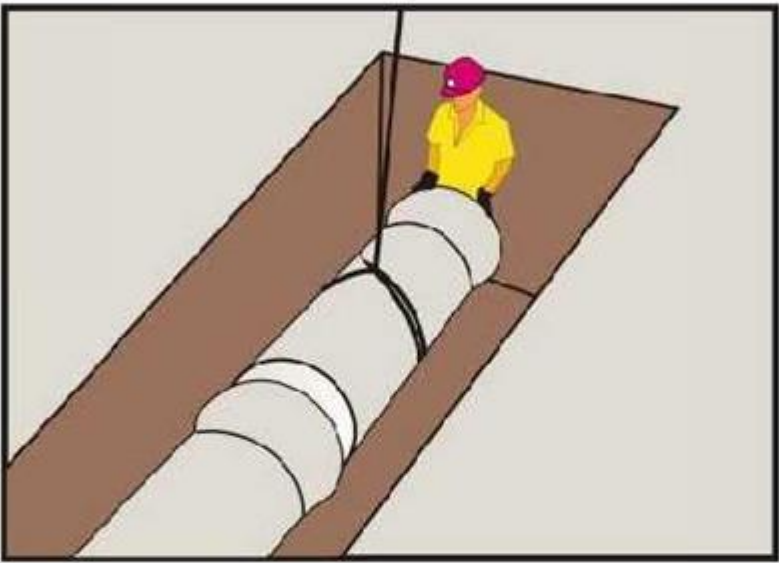
- LEJIA
- LEJIA CONCENTRADA


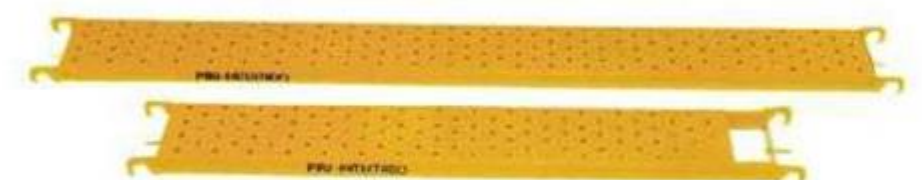
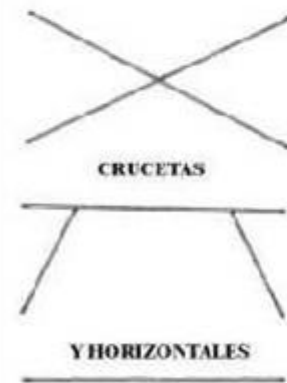
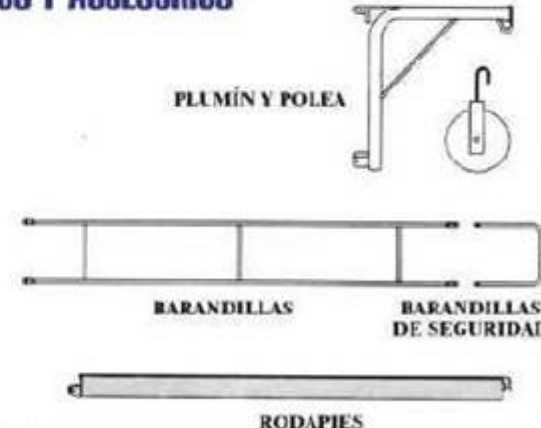
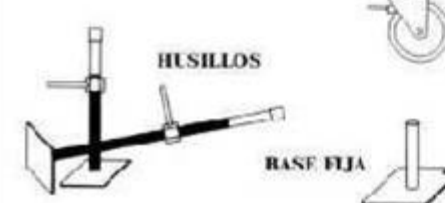
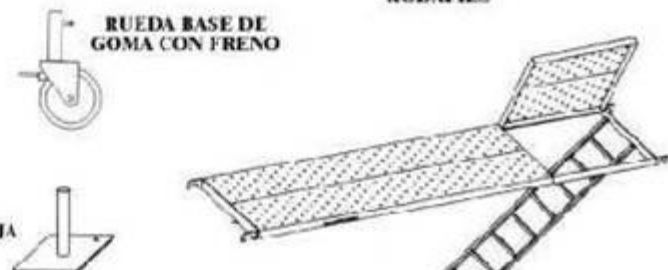
VACIO

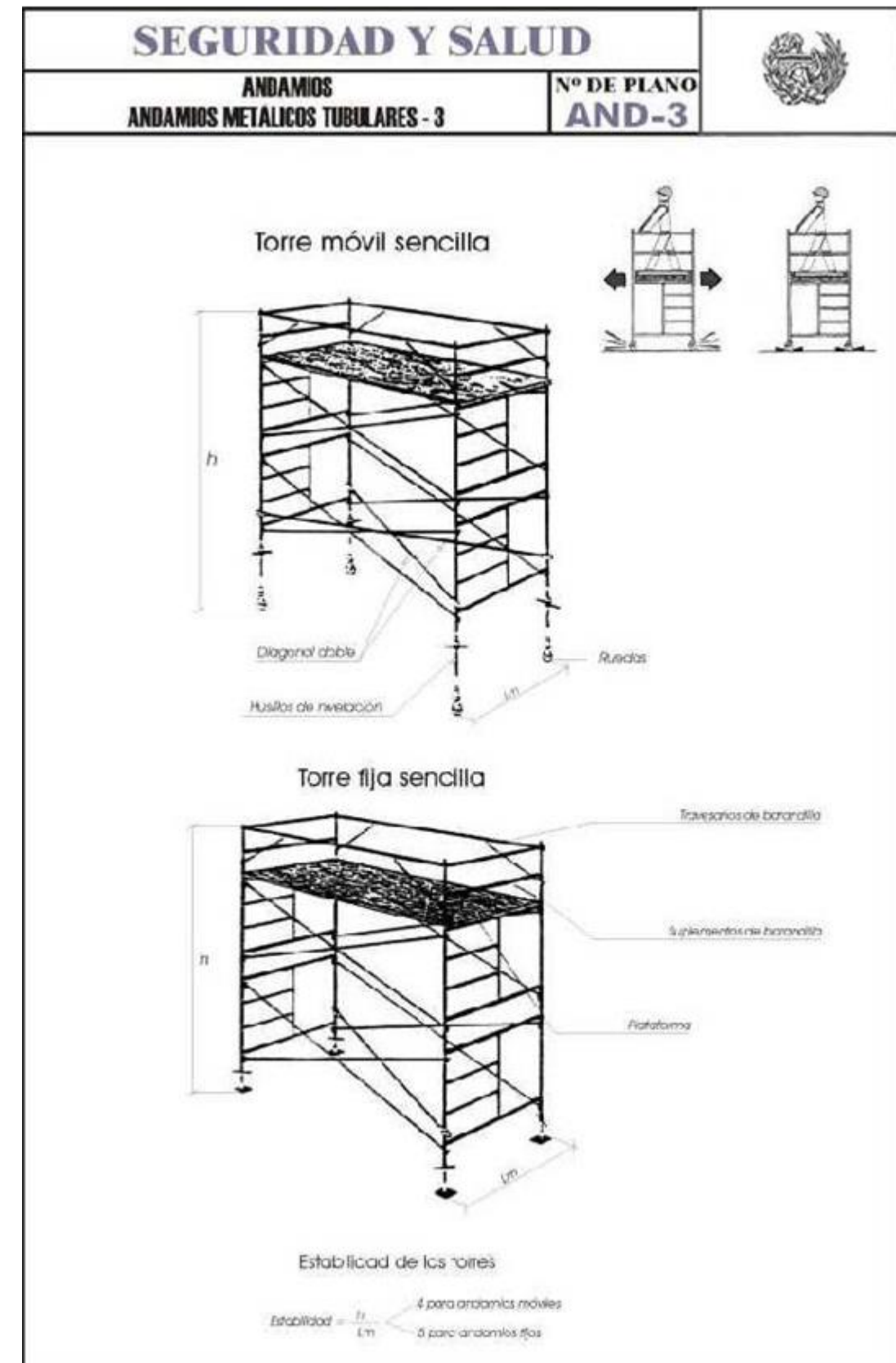
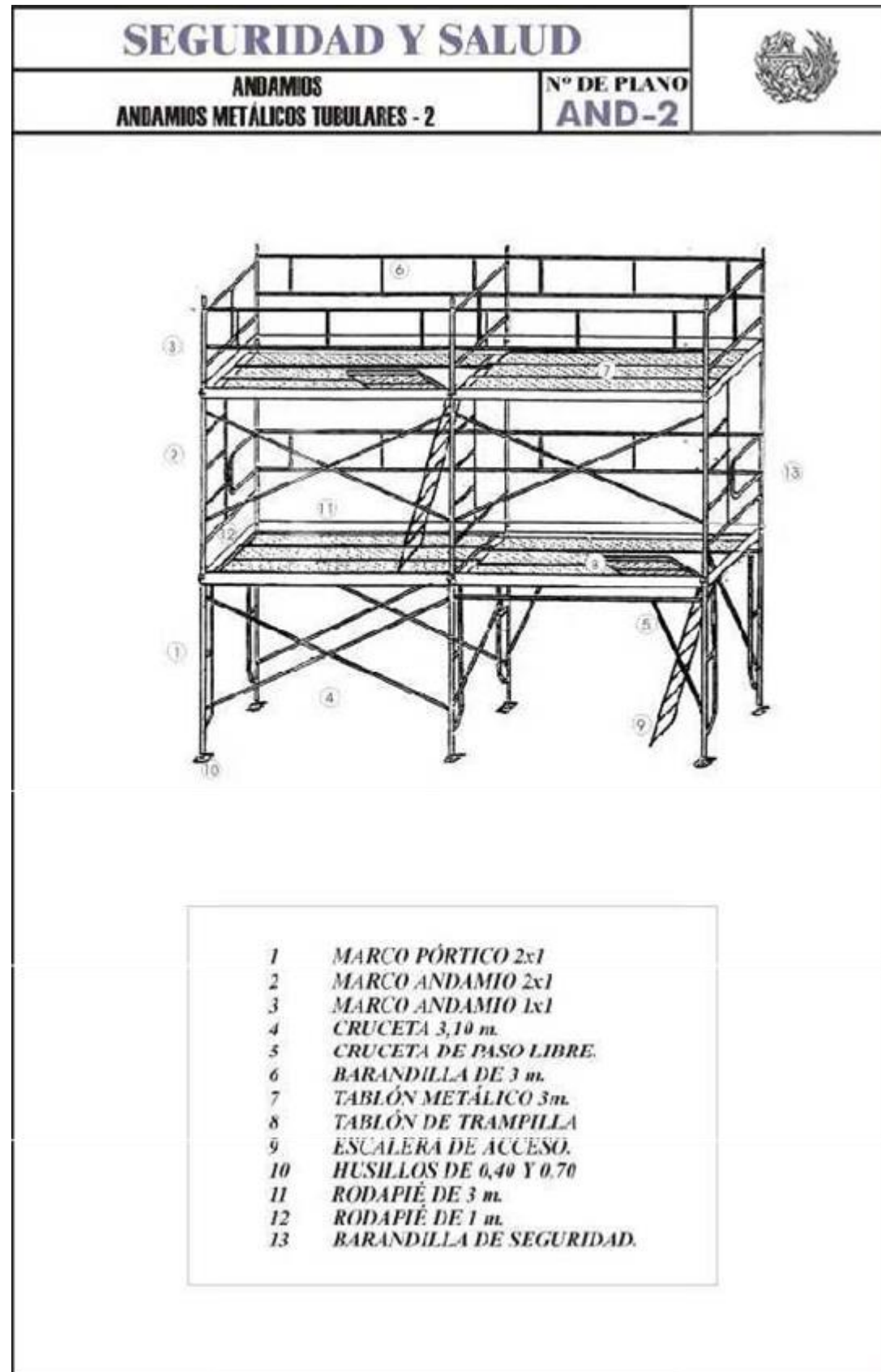
- VACIO (STP 01)
- VACIO (STP 02)
- VACIO (STP 03)
- VACIO (STP 04)
- VACIO (STP 05)
- VACIO (STP 06)
- VACIO (STP 07)
- VACIO (STP 08)

GAS

- GAS DE AGUA
- GAS DE ACEITE
- GAS DE ACETILENO
- GAS DE CARBONICO
- OXIGENO
- HIPOXIGENO
- NITROGENO
- AMONIACO
- ACEITE
- GAS-OL
- ACEITE PESADO
- BOLSA
- INACIDIA
- VAPOR SATURADO (hasta 5 at. Relativas)
- VAPOR RECALENTADO (hasta 25 at. Relativas)
- VAPOR RECALENTADO (más de 25 at. Relativas)
- VAPOR DE ESCAPE
- VACIO
- VACIO ABSOLUTO (relativo)
- AUTOMATICO
- AUTOMATICO

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO TUB-1	
COLOCACION DE TUBERIAS RIESGOS MAS FRECUENTES			
<h2>RIESGOS MAS FRECUENTES</h2> 			
RIESGOS MAS FRECUENTES		MEDIDAS CORRECTURAS	
<p>Caida de personas y/u objetos al mismo nivel Caida de personas y/u objetos a distinto nivel Cortes y heridas en manos y pies Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo Los derivados de trabajar con suelos húmedos Fallo en entibaciones o encofrados Desprendimientos o deslizamiento de tierras Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería Sobreesfuerzos</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje - Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trabadas sobre maderas para evitar sus deslizamientos. - El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga mediante eslingas. - Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos 	

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO AND-1	
ANDAMIOS ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES - 1			
<h2>MARCO ANDAMIO TUBULAR</h2>  <p>MARCO MARCO PÓRTICO MARCO "COFA"</p>			
<h2>TABLÓN EXTENSIBLE DE 2 Y 3 m.</h2> 			
<h2>ELEMENTOS Y ACCESORIOS</h2>			
 <p>CRUCETAS</p> <p>Y HORIZONTALES</p>		 <p>PLUMÍN Y POLEA</p> <p>BARANDILLAS BARANDILLAS DE SEGURIDAD</p> <p>RODAPIES</p>	
 <p>HUSILLOS</p> <p>BASE FIJA</p>		 <p>RUEDA BASE DE GOMA CON FRENO</p>	



3. PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. Disposiciones legales de aplicación

3.1.1. Disposiciones generales

- Orden de 28 de agosto de 1.970 (BOE 5/7/8/9-9-70). Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificada por: Orden de 27 de julio de 1.973.
- Ley 8/1.980 de 10 de marzo. Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-95) por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Instrucción de 26 de febrero de 1.996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en la Administración del Estado.
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por: Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 22 de abril de 1.997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con

las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Resolución de 18 de febrero de 1.998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

3.1.2. Señalización

- Orden Ministerial del 14 de marzo de 1.960 (BOE 23-03-60). Normas de señalización de obras en carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

3.1.3. Incendios

- Real Decreto 1941/1.993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.1.4. Maquinaria y Herramientas

- Convenio nº 119, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la O.I.T., rectificado el 26 de noviembre de 1971.

- Real Decreto 1.495/1.986 de 26 de mayo. Reglamento de Seguridad en las Máquinas. Modificado por: Real Decreto 590/1.989 de 19 de mayo.

- Orden de 8 de Abril de 1.991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.

- Real Decreto 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero. Modificado por: Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.

- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

3.1.5. Equipos de Protección Individual

- Directiva del Consejo 89/656, de 30 de noviembre de 1.989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.

- Comunicación de la Comisión relativa -en el momento de la aplicación de la Directiva del Consejo 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1.989- a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.

- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Modificado por: Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.

- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.1.6. Electricidad

- Decreto 3.151/1.968 de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

- Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Modificado por: Decreto 2.295/1.985 de 9 de octubre.

- Instrucciones Técnicas Complementarias del Decreto 2413/1.973.

3.1.7. Iluminación, Ruido, Vibraciones y Ambiente de trabajo

- Orden de 26 de agosto de 1.940. Normas para la iluminación de centros de trabajo.

- Orden de 14 de septiembre de 1.959 (Presidencia), sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.

- Decreto 2414/1.961, de 30 de noviembre (Presidencia), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Modificado por: Decreto 3494/1.964, de 5 de noviembre.

- Orden de 15 de marzo de 1.963 (Gobernación), por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Instrumento de ratificación de 31 de marzo de 1.973 (Jefatura), del Convenio de 23 de junio de 1.971 n° 136 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.

- Resolución de 15 de febrero de 1.977, de las Direcciones Generales de Trabajo y Promoción Industrial y Tecnología, por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de Presidencia de Gobierno de 14 de septiembre de 1.959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.

- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

- Resolución de 11 de febrero de 1.985, que constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.

- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.

- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.

- Orden de 7 de enero de 1.987, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden de 22 de diciembre de 1.987, que aprueba el modelo de libro-registro de datos previsto en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Resolución de 20 de febrero de 1.989, de la Dirección General de Trabajo, que regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto.
- Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al asido durante el trabajo.
- Directiva del Consejo, de 26 de noviembre de 1.990, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, durante el trabajo.
- Directiva de la Comisión, de 29 de mayo de 1.991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1.107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 53/1.992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Orden de 26 de julio de 1.993, por la que se modifican los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1.987, por la que se establecen las normas complementarias al citado Reglamento.
- Directiva del Consejo, de 12 de octubre de 1.993, por la que se modifica la Directiva 90/679/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica).
- Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, en el que se establecen las normas sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.

3.1.8. Aparatos Elevadores

- Orden de 23 de mayo de 1.977 (BOE 14-06-77) por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras. Modificada por: Orden de 7 de marzo de 1.981.
- Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al RD 2291/1985.
- Real Decreto 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 88/528/CEE sobre aparatos elevadores de manejo mecánico.
- Orden de 28 de Junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

3.1.9. Movimiento Manual de Cargas

- Decreto de 26 de julio de 1.957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores por peligrosos e insalubres.
- Instrumento de ratificación del Convenio 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1.967.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

3.1.10. Recipientes e Instalaciones bajo presión

- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de Aire Comprimido.
- Real Decreto 1.244/1.979, de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión. Modificado por: Real Decreto 1504/1.990, de 23 de noviembre.

- Orden de 17 de marzo de 1.981, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1, referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.

- Real Decreto 473/1.988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE, sobre aparatos a presión.

- Orden de 28 de junio de 1.988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.

3.1.11. Sustancias y Preparados químicos peligrosos

- Real Decreto 886/1.988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.

- Real Decreto 88/1.990, de 26 de enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.

- Real Decreto 668/1.990, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.

- Real Decreto 952/1.990, de 29 de junio, por el que se modifican los anexos y se completan las disposiciones del Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.

- Real Decreto 1.078/1.993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Orden de 20 de febrero de 1.995, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 1.078/1.993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real decreto 363/1.995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Modificado por: Real Decreto 700/1.998, de 24 de abril. - Orden de 11 de septiembre de 1.998 (modifica los Anexos I y IV del Reglamento).

- Real Decreto 1.427/1.997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio".

3.2. Obligaciones de las partes implicadas

3.2.1. Promotor

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto" del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

3.2.2. Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

3.2.3. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.

Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.2.4. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1.626/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.2.5. Empresa Constructora

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista, como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad y salud. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos. El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aún cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con éste.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con lo sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

3.2.6. Trabajadores

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

3.3. Organización General de la Seguridad en Obra

3.3.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud

Se indicará, si ha lugar, la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc.

3.3.2. Vigilancia de la seguridad de los trabajadores

Reconocimientos: Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto

de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios: El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el apartado 5: "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra" del presente Pliego de Condiciones. Estará atendido por personal con la suficiente formación para ello.

3.3.3. Comité de Seguridad y Salud

La constitución y fines del Comité se llevarán a efecto según lo preceptuado en los Arts. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos, Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre.

3.3.4. Organización de la actividad preventiva del contratista

Conforme a la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas intervinientes en la ejecución de la obra designarán sus representantes en materia de seguridad y salud.

3.3.5. Índices de control de accidentes

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

- Índice de incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores. Cálculo: $I.I. = \frac{\text{no accidentes con baja} \times 102}{\text{No trabajadores}}$

- Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo $I.F. = \frac{\text{no accidentes con baja} \times 106}{\text{No de horas trabajadas}}$

- Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo $I.G. = \frac{\text{no de jornadas perdidas por accidente con baja} \times 103}{\text{No horas trabajadas}}$

- Duración media de incapacidad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja Cálculo $D.M.I. = \frac{\text{no de jornadas perdidas por cada accidente con baja}}{\text{no de accidentes con baja}}$

3.3.6. Partes

- Informes de accidentes:

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

- Parte de deficiencias:

El responsable de seguridad de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

3.3.7. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas duplicadas.

Las anotaciones de dicho libro podrán ser efectuadas por el constructor o contratista principal, subcontratistas y trabajadores autónomos, por personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, por los representantes de los trabajadores, por técnicos de los CAT de Osalan e Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por la dirección facultativa. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y a notificar la anotación al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.3.8. Control de entrega de equipos de protección individual

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

3.4. Formación del personal

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se impartirán al personal de obra, al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

3.5. Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

- Botiquín:

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

- Vestuarios y aseos:

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de

dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

- Retretes:

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

- Duchas:

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos de vestuario y de aseo se instalarán colgadores para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

- Comedores:

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

- Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

3.6. Normas Técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra

- Instalación eléctrica provisional de obra:

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT 027, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

- Contador. Caja general de protección. Acometida:

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción.

Los conductores serán de 1.000 V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7.

- Cuadro general:

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000 V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Interruptor automático de corte onipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tornas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a EP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

- Cuadros secundarios:

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

- Conductores:

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

- Puesta a tierra:

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:
 - Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
 - Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro, perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado, barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
 - Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800

I.Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

- Alumbrado:

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 25 y 50 lux, dependiendo que sean vías de circulación de uso habitual o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes. Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP67.

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento 101) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

- Resto de maquinaria de obra:

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (80), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

- Protección contra incendios:

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

- Almacenamiento y señalización de productos:

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estarán indicados por la señal de peligro característica.

3.7. Normas técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva y su instalación, mantenimiento, cambio y retirada.

- Vallado:

Tendrá una altura mínima de 2 m, cerrará todo el perímetro de la obra y será resistente. En caso necesario estará dotado de balizamiento-luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan de la acera serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y si es necesario, tendrán techado y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

- Barandillas:

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores o materiales, según la Parte C del Anexo IV del RD 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad de salud en las obras de construcción.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

- Pasarelas y plataformas de trabajo:

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con el RD 1.627/1.997.

- Escaleras fijas y de servicio:

Las losas de escalera existentes en la obra deberán ser peldañeadas provisionalmente para permitir al personal la fácil utilización de las mismas.

El peldañado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cm y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cm; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cm para permitir la fácil circulación.

En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés de 15 cm. Las rampas que no se peldañeen, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

- Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

o Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C.: Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

- Señales de seguridad:

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

- Balizamientos:

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Limitaciones de movimientos de grúas:

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitadores de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1.942/1.993: Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Portabotellas:

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

- Válvulas antirretroceso:

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

- Instalación, cambio y retirada:

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

- Revisiones y mantenimiento:

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo a tiempo parcial para arreglo y reposición de los mismos.

3.8. Normas a cumplir por los Equipos de Protección Individual

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

3.9. Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general y su mantenimiento

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

- Máquinas en general:

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada,..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Se debe usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No se debe abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

- Máquinas de elevación

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruistas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruistas, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliariamente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Trabajador Designado, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletes, cangilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.). Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el/los Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos revisará/n el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás (siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer).

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

- Máquinas de movimiento de tierras:

Dispondrán de un maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Se debe ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Hay que usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No se debe tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No se debe bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado. No se debe abandonar la máquina cargada.

No se debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

No se debe abandonar la máquina con la cuchara subida.

Hay que almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

- Terrenos y señalización:

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad. Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

- Sistemas de seguridad:

Se instalará un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Se dispondrá de un asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Se instalarán asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Se instalará una bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento:

- Hay que permanecer fuera de la zona de la acción de la máquina.

- Ponerse en el campo visual del operador.

- Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.
- Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.
- Carga de material sobre camiones:

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás. La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

- Conducciones enterradas:

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la conducción para evitar deterioros.
- No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.
- En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.
- En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las autoridades, bomberos, etc.

- Verificaciones periódicas:

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

- a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
- c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- d) Control del estado del filtro de aire.
- e) Estado y presión de los neumáticos.
- f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

3.10. Normas para el manejo de herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

3.11. Normas para el manejo de herramientas de mano

- Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
- Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta- herramientas.
- No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

3.12. Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

3.13. Normas técnicas a cumplir por los medios auxiliares y su mantenimiento

- Previsiones en los medios auxiliares:

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

- Equipo de soldadura eléctrica:

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada. El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

- Equipo de soldadura oxiacetilénica:

El equipo de soldadura oxiacetilénica estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente en buen estado, sujetas con abrazaderas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

- Ganchos de suspensión de cargas:

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá, como mínimo, el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T. y el Real Decreto 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

- Escaleras portátiles:

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- Escaleras de tijeras:

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera" o "metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

- Escaleras de mano:

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

3.14. Prevención de riesgos higiénicos

- Ruido:

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1.316/1.989 del 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

- Polvo:

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

- Iluminación:

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Bajas exigencias visuales-----100

Exigencias visuales moderadas-----200

Exigencias visuales altas-----500

Exigencias visuales muy altas-----1000

Áreas o locales de uso ocasional-----50

Áreas o locales de uso habitual-----100

Vías de circulación de uso ocasional-----25

Vías de circulación de uso habitual-----50

También cumplirán lo especificado en el Anexo IV "Iluminación de los lugares de trabajo" del RD 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

3.15. Normas para certificación de los elementos de Seguridad y Salud

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados por la propiedad, esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea ud, m, m², o m³, de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:



Olimpia Jiménez Cernadas

4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuesto

Resumen del presupuesto

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD			
CAPITULO 01 SS Equipos de protección individual					
01.1	u Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.	30,000	01.15	u Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	10,000
01.2	u Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión fabricado en látex o cuero. Medida la unidad en obra	30,000	01.16	u Mono trabajo de una pieza, tejid Mono trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.	24,000
01.3	u Par de guante dieléctricos Par de guante dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en cuatro usos	30,000	01.17	u Peto reflectante Peto reflectante	24,000
01.4	u Par guantes p/soldador Par guantes p/soldador	20,000	01.18	u Casco seguridad homologado Casco seguridad homologado	30,000
01.5	u Par de botas de protección para trabajos en agua Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de desliza- mientos, fabricadas en PVC con forro interior, puntera, talonera con doble capa reforzada.	24,000	01.19	u Pantalla seguridad soldador Pantalla seguridad soldador	8,000
01.6	u Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera y plantilla metálica, suela antideslizante y piso resistente a la abrasión, homologado.	24,000	01.20	u Juego tapones antiruido silic. Juego tapones antiruido silic.	50,000
01.7	u Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricado en serrajey, lona de algodón trans- pirable, puntera, puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resitente, homologadas.	24,000	01.21	u Cinturón seguridad de sujeción Cinturón seguridad de sujeción	15,000
01.8	u Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	20,000	01.22	u Traje impermeable Traje impermeable	24,000
01.9	u Gafa de montura de vinilo Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de plicarbonato, interior antiempañante, cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con ambientes pulvígenos.	24,000	01.23	u Mandil cuero para soldador Mandil cuero para soldador	8,000
01.10	u Gafas de cazoletas cerradas Gafas de cazoletas cerradas, unidas mediante puente ajustable, con vidrios tratados térmicamente según norma MT-18, para trabajos con soldadura, homologadas.	24,000			
01.11	u Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalér Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalérgico y atóxico con filtros intercambia- bles para polvo, homologadas.	24,000			
01.12	u Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustable Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, uso exclusi- vo con el casco de seguridad, homologado.	20,000			
01.13	u Reposición filtros intercambiables para polvo homologados. Reposición filtros intercambiables para polvo homologados.	30,000			
01.14	u Chaleco reflectante normalizado Chaleco reflectante normalizado	32,000			

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva		
02.1	u Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, i/colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	20,000
02.2	u Cartel indicativo 0,30x0,30 m Cartel indicativo 0,30x0,30 m sin soporte metálico, i/colocación y desmontado.	25,000
02.3	m Cordón de balizamiento reflectante Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, i/modelos del MOPU, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1.200,000
02.4	u Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elemen Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elementos autonomos normalizados de 2,50 m x 1,10 m i/montaje y desmontaje de los mismos, según OGSHT, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	300,000
02.5	u Extintor manual de polvo seco ABC Extintor manual de polvo seco ABC de 6 Kg, colocado sobre soporte fijo al paramento vertical, i/p.p de pequeño material y desmontaje, según OGSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,000
02.6	u Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluso coloca Cartel indicativo de riesgo eléctrico con soporte metálico, incluso colocación y desmontado	20,000
02.7	m Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incl Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incluso colocación	1.000,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra		
SUBCAPÍTULO 03.1 Alquiler casetas de obra prefabricadas		
03.1.1	u Alquiler caseta prefa.oficina Alquiler caseta prefa.oficina	15,000
03.1.2	u Alquiler caseta prefa.almacén Alquiler caseta prefa.almacén	12,000
03.1.3	u Alquiler caseta prefa.vestuarios Alquiler caseta prefa.vestuarios	12,000
03.1.4	u Alq.aseo/inod, ducha, lavab 3g,ter Alq.aseo/inod, ducha, lavab 3g, termo	12,000
03.1.5	u Limpieza y desinfecc.caseta Limpieza y desinfecc.caseta	4,000
03.1.6	u Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada	4,000
SUBCAPÍTULO 03.2 Acometidas provisionales		
03.2.1	u Acometida prov.eléct.a caseta Acometida prov.eléct.a caseta	4,000
03.2.2	u Acometida prov.fonta.a caseta Acometida prov.fonta.a caseta	2,000
03.2.3	u Acometida prov.sane.a caseta Acometida prov.sane.a caseta	2,000
SUBCAPÍTULO 03.3 Mobiliario y equipamiento casetas de obra		
03.3.1	u Mesa madera capacidad 10 persona Mesa madera capacidad 10 personas obra	3,000
03.3.2	u Horno microondas 18L, plato gira Horno microondas 18L, plato giratorio y reloj programador	3,000
03.3.3	u Recipiente recogida desperdicios Recipiente recogida desperdicios obra	3,000
03.3.4	u Taquilla metálica individual con Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado	25,000
03.3.5	u Portarrollos indust.c/cerrad. Portarrollos indust.c/cerrad.	3,000
03.3.6	u Jabonera industrial 1 l. Jabonera industrial 1 l.	4,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 SS Instalaciones porv. higiene y seguridad		
04.1	u Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/ Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/reposición durante obra.	5,000
04.2	u Reposición botiquín Reposición botiquín	5,000
04.3	u Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones	2,000
04.4	u Reconocimiento médico obligat. Reconocimiento médico obligat.	20,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 SS Formación sobre seguridad		
05.1	h Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre t Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre temas de seguridad e higiene en el trabajo por asesor técnico.	20,000
05.2	h Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevenci Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevención de riesgos laborales.	20,000



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 01 SS Equipos de protección individual			
01.1	u	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.	0,83
01.2	u	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión fabricado en látex o cuero. Medida la unidad en obra	5,93
01.3	u	Par de guante dieléctricos Par de guante dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en cuatro usos	5,99
01.4	u	Par guantes p/soldador Par guantes p/soldador	6,05
01.5	u	Par de botas de protección para trabajos en agua Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de desli- zamientos, fabricadas en PVC con forro interior, puntera, talonera con doble capa reforzada.	3,96
01.6	u	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera y plantilla metáli- ca, suela antideslizante y piso resistente a la abrasión, homologado.	7,07
01.7	u	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricado en serrajey, lona de algodón transpirable, puntera, puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resitente, homolo- gadas.	5,10
01.8	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	3,90
01.9	u	Gafa de montura de vinilo Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de plicarbonato, interior antiempañante, cámara de ai- re entre las dos pantallas, para trabajos con ambientes pulvígenos.	2,36
01.10	u	Gafas de cazoletas cerradas Gafas de cazoletas cerradas, unidas mediante puente ajustable, con vidrios tratados térmicamen- te según norma MT-18, para trabajos con soldadura, homologadas.	1,41
01.11	u	Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalér Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalérgico y atóxico con filtros intercam- biables para polvo, homologadas.	2,66
01.12	u	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustable Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, uso ex- clusivo con el casco de seguridad, homologado.	2,73
01.13	u	Reposición filtros intercambiables para polvo homologados. Reposición filtros intercambiables para polvo homologados.	0,32
01.14	u	Chaleco reflectante normalizado Chaleco reflectante normalizado	3,55
01.15	u	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	24,88
01.16	u	Mono trabajo de una pieza, tejid Mono trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.	17,24
01.17	u	Peto reflectante Peto reflectante	22,40
01.18	u	Casco seguridad homologado Casco seguridad homologado	2,28
01.19	u	Pantalla seguridad soldador Pantalla seguridad soldador	11,02
01.20	u	Juego tapones antiruido silic. Juego tapones antiruido silic.	2,14
01.21	u	Cinturón seguridad de sujeción Cinturón seguridad de sujeción	10,88
01.22	u	Traje impermeable Traje impermeable	11,00
01.23	u	Mandil cuero para soldador Mandil cuero para soldador	12,06
		DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
		DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS	
		DOCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva			
02.1	u	Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, i/colocación de acuerdo con las es- pecificaciones del MOPU, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	2,33
		DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.2	u	Cartel indicativo 0,30x0,30 m Cartel indicativo 0,30x0,30 m sin soporte metálico, i/colocación y desmontado.	1,92
		UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.3	m	Cordón de balizamiento reflectante Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, i/modelos del MOPU, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	0,54
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.4	u	Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elemen Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elementos autonomos normalizados de 2,50 m x 1,10 m i/montaje y desmontaje de los mismos, según OGSHT, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	7,45
		SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.5	u	Extintor manual de polvo seco ABC Extintor manual de polvo seco ABC de 6 Kg, colocado sobre soporte fijo al paramento vertical, i/p.p de pequeño material y desmontaje, según OGSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	26,12
		VEINTISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
02.6	u	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluso coloca Cartel indicativo de riesgo eléctrico con soporte metálico, incluso colocación y desmontado	3,59
		TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.7	m	Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incl Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incluso colocación	0,15
		CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra			
SUBCAPÍTULO 03.1 Alquiler casetas de obra prefabricadas			
03.1.1	u	Alquiler caseta prefa.oficina Alquiler caseta prefa.oficina	172,08
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
03.1.2	u	Alquiler caseta prefa.almacén Alquiler caseta prefa.almacén	137,73
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.1.3	u	Alquiler caseta prefa.vestuarios Alquiler caseta prefa.vestuarios	96,47
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.1.4	u	Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,ter Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,termo	258,31
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
03.1.5	u	Limpieza y desinfecc.caseta Limpieza y desinfecc.caseta	93,09
		NOVENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
03.1.6	u	Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada	206,73
		DOSCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 03.2 Acometidas provisionales			
03.2.1	u	Acometida prov.eléct.a caseta Acometida prov.eléct.a caseta	19,98
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.2.2	u	Acometida prov.fonta.a caseta Acometida prov.fonta.a caseta	25,02
		VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
03.2.3	u	Acometida prov.sane.a caseta Acometida prov.sane.a caseta	29,86
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 03.3 Mobiliario y equipamiento casetas de obra			
03.3.1	u	Mesa madera capacidad 10 persona Mesa madera capacidad 10 personas obra	175,86
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.3.2	u	Horno microondas 18L, plato gira Horno microondas 18L, plato giratorio y reloj programador	192,85
		CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.3.3	u	Recipiente recogida desperdicios Recipiente recogida desperdicios obra	48,30
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.3.4	u	Taquilla metálica individual con Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado	74,58
		SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.3.5	u	Portarrollos indust.c/cerrad. Portarrollos indust.c/cerrad.	27,23
		VEINTISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
03.3.6	u	Jabonera industrial 1 l. Jabonera industrial 1 l.	25,13
		VEINTICINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SS Instalaciones porv. higiene y seguridad			
04.1	u	Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/ Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/reposición durante obra.	18,80
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
04.2	u	Reposición botiquín Reposición botiquín	53,77
		CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.3	u	Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones	83,69
		OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.4	u	Reconocimiento médico obligat. Reconocimiento médico obligat.	116,50
		CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SS Formación sobre seguridad			
05.1	h	Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre t Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre temas de seguridad e higiene en el trabajo por asesor técnico.	6,57
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.2	h	Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevenci Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevención de riesgos laborales.	9,87
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:

Olimpia Jiménez Cernadas



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	01.9	u	Gafa de montura de vinilo		
CAPÍTULO 01 SS Equipos de protección individual						Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de plicarbonato, interior antiempañante, cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con ambientes pulvígenos.		
01.1	u	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.					Suma la partida.....	2,23
						Costes indirectos.....	6,00%	0,13

CUADRO DE PRECIOS 2

[illegible]

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra			
SUBCAPÍTULO 03.1 Alquiler casetas de obra prefabricadas			
03.1.1	u	Alquiler caseta prefa.oficina Alquiler caseta prefa.oficina	
			Suma la partida 162,34
			Costes indirectos..... 6,00% 9,74
			TOTAL PARTIDA 172,08
03.1.2	u	Alquiler caseta prefa.almacén Alquiler caseta prefa.almacén	
			Suma la partida 129,93
			Costes indirectos..... 6,00% 7,80
			TOTAL PARTIDA 137,73
03.1.3	u	Alquiler caseta prefa.vestuarios Alquiler caseta prefa.vestuarios	
			Suma la partida 91,01
			Costes indirectos..... 6,00% 5,46
			TOTAL PARTIDA 96,47
03.1.4	u	Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,ter Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,termo	
			Suma la partida 243,69
			Costes indirectos..... 6,00% 14,62
			TOTAL PARTIDA 258,31
03.1.5	u	Limpieza y desinfec.caseta Limpieza y desinfec.caseta	
			Suma la partida 87,82
			Costes indirectos..... 6,00% 5,27
			TOTAL PARTIDA 93,09
03.1.6	u	Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada	
			Suma la partida 195,03
			Costes indirectos..... 6,00% 11,70
			TOTAL PARTIDA 206,73
SUBCAPÍTULO 03.2 Acometidas provisionales			
03.2.1	u	Acometida prov.eléct.a caseta Acometida prov.eléct.a caseta	
			Suma la partida 18,85
			Costes indirectos..... 6,00% 1,13
			TOTAL PARTIDA 19,98
03.2.2	u	Acometida prov.fonta.a caseta Acometida prov.fonta.a caseta	
			Suma la partida 23,60
			Costes indirectos..... 6,00% 1,42
			TOTAL PARTIDA 25,02

03.2.3	u	Acometida prov.sane.a caseta Acometida prov.sane.a caseta		Suma la partida 28,17
				Costes indirectos 6,00% 1,69
			TOTAL PARTIDA 29,86	
SUBCAPÍTULO 03.3 Mobiliario y equipamiento casetas de obra				
03.3.1	u	Mesa madera capacidad 10 persona Mesa madera capacidad 10 personas obra		Suma la partida 165,91
				Costes indirectos 6,00% 9,95
			TOTAL PARTIDA 175,86	
03.3.2	u	Horno microondas 18L, plato gira Horno microondas 18L, plato giratorio y reloj programador		Suma la partida 181,93
				Costes indirectos 6,00% 10,92
			TOTAL PARTIDA 192,85	
03.3.3	u	Recipiente recogida desperdicios Recipiente recogida desperdicios obra		Suma la partida 45,57
				Costes indirectos 6,00% 2,73
			TOTAL PARTIDA 48,30	
03.3.4	u	Taquilla metálica individual con Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado		Suma la partida 70,36
				Costes indirectos 6,00% 4,22
			TOTAL PARTIDA 74,58	
03.3.5	u	Portarrollos indust.c/cerrad. Portarrollos indust.c/cerrad.		Suma la partida 25,69
				Costes indirectos 6,00% 1,54
			TOTAL PARTIDA 27,23	
03.3.6	u	Jabonera industrial 1 l. Jabonera industrial 1 l.		Suma la partida 23,71
				Costes indirectos 6,00% 1,42
			TOTAL PARTIDA 25,13	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SS Instalaciones porv. higiene y seguridad			
04.1	u	Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/	
		Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/reposición durante obra.	
		Suma la partida.....	17,74
		Costes indirectos..... 6,00%	1,06
		TOTAL PARTIDA	18,80
04.2	u	Reposición botiquín	
		Reposición botiquín	
		Suma la partida.....	50,73
		Costes indirectos..... 6,00%	3,04
		TOTAL PARTIDA	53,77
04.3	u	Camilla portátil evacuaciones	
		Camilla portátil evacuaciones	
		Suma la partida.....	78,95
		Costes indirectos..... 6,00%	4,74
		TOTAL PARTIDA	83,69
04.4	u	Reconocimiento médico obligat.	
		Reconocimiento médico obligat.	
		Suma la partida.....	109,91
		Costes indirectos..... 6,00%	6,59
		TOTAL PARTIDA	116,50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SS Formación sobre seguridad			
05.1	h	Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre t	
		Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre temas de seguridad e higiene en el trabajo por asesor técnico.	
		Suma la partida.....	6,20
		Costes indirectos 6,00%	0,37
		TOTAL PARTIDA	6,57
05.2	h	Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevenci	
		Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevención de riesgos laborales.	
		Suma la partida.....	9,31
		Costes indirectos 6,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA	9,87

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:

Olimpia Jiménez Cernadas

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE					
CAPITULO 01 SS Equipos de protección individual					01.16	u Mono trabajo de una pieza, tejid			
01.1	u Par de guantes de goma. Par de guantes de goma.	30,000	0,83	24,90	01.17	u Peto reflectante Peto reflectante	24,000	17,24	413,76
01.2	u Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión fabricado en látex o cuero. Medida la unidad en obra	30,000	5,93	177,90	01.18	u Casco seguridad homologado Casco seguridad homologado	24,000	22,40	537,60
01.3	u Par de guante dieléctricos Par de guante dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en cuatro usos	30,000	5,99	179,70	01.19	u Pantalla seguridad soldador Pantalla seguridad soldador	30,000	2,28	68,40
01.4	u Par guantes p/soldador Par guantes p/soldador	20,000	6,05	121,00	01.20	u Juego tapones antiruido silic. Juego tapones antiruido silic.	8,000	11,02	88,16
01.5	u Par de botas de protección para trabajos en agua Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamientos, fabricadas en PVC con forro interior, puntera, talonera con doble capa reforzada.	24,000	3,96	95,04	01.21	u Cinturón seguridad de sujeción Cinturón seguridad de sujeción	50,000	2,14	107,00
01.6	u Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera y plantilla metálica, suela antideslizante y piso resistente a la abrasión, homologado.	24,000	7,07	169,68	01.22	u Traje impermeable Traje impermeable	15,000	10,88	163,20
01.7	u Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricado en serrajey, lona de algodón transpirable, puntera, puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente, homologadas.	24,000	5,10	122,40	01.23	u Mandil cuero para soldador Mandil cuero para soldador	24,000	11,00	264,00
01.8	u Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	20,000	3,90	78,00			8,000	12,06	96,48
01.9	u Gafa de montura de vinilo Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de plicarbonato, interior antiempañante, cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con ambientes pulvígenos.	24,000	2,36	56,64	TOTAL CAPÍTULO 01 SS Equipos de protección individual				3.288,14
01.10	u Gafas de cazoletas cerradas Gafas de cazoletas cerradas, unidas mediante puente ajustable, con vidrios tratados térmicamente según norma MT-18, para trabajos con soldadura, homologadas.	24,000	1,41	33,84					
01.11	u Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalér Mascarilla respiratoria con válvula fabricada en material inalérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo, homologadas.	24,000	2,66	63,84					
01.12	u Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustable Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, uso exclusivo con el casco de seguridad, homologado.	20,000	2,73	54,60					
01.13	u Reposición filtros intercambiables para polvo homologados. Reposición filtros intercambiables para polvo homologados.	30,000	0,32	9,60					
01.14	u Chaleco reflectante normalizado Chaleco reflectante normalizado	32,000	3,55	113,60					
01.15	u Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	10,000	24,88	248,80					

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva				
02.1	u Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, Señal de peligro reflectante con trípode de acero galvanizado, i/colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	20,000	2,33	46,60
02.2	u Cartel indicativo 0,30x0,30 m Cartel indicativo 0,30x0,30 m sin soporte metálico, i/colocación y desmontado.	25,000	1,92	48,00
02.3	m Cordón de balizamiento reflectante Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, i/modelos del MOPU, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1.200,000	0,54	648,00
02.4	u Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elemen Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por: elementos autonomos normalizados de 2,50 m x 1,10 m i/montaje y desmontaje de los mismos, según OGSHT, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	300,000	7,45	2.235,00
02.5	u Extintor manual de polvo seco ABC Extintor manual de polvo seco ABC de 6 Kg, colocado sobre soporte fijo al paramento vertical, i/p.p de pequeño material y desmontaje, según OGSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,000	26,12	130,60
02.6	u Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluso coloca Cartel indicativo de riesgo eléctrico con soporte metálico, incluso colocación y desmontado	20,000	3,59	71,80
02.7	m Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incl Cinta plástica (blanca y roja) de balizamiento provisional, incluso colocación	1.000,000	0,15	150,00
TOTAL CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva.....				3.330,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra				
SUBCAPÍTULO 03.1 Alquiler casetas de obra prefabricadas				
03.1.1	u Alquiler caseta prefa.oficina Alquiler caseta prefa.oficina	15,000	172,08	2.581,20
03.1.2	u Alquiler caseta prefa.almacén Alquiler caseta prefa.almacén	12,000	137,73	1.652,76
03.1.3	u Alquiler caseta prefa.vestuarios Alquiler caseta prefa.vestuarios	12,000	96,47	1.157,64
03.1.4	u Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,ter Alq.aseo/inod,ducha,lavab 3g,termo	12,000	258,31	3.099,72
03.1.5	u Limpieza y desinfecc.caseta Limpieza y desinfecc.caseta	4,000	93,09	372,36
03.1.6	u Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada	4,000	206,73	826,92
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.1 Alquiler casetas de obra				9.690,60
SUBCAPÍTULO 03.2 Acometidas provisionales				
03.2.1	u Acometida prov.eléct.a caseta Acometida prov.eléct.a caseta	4,000	19,98	79,92
03.2.2	u Acometida prov.fonta.a caseta Acometida prov.fonta.a caseta	2,000	25,02	50,04
03.2.3	u Acometida prov.sane.a caseta Acometida prov.sane.a caseta	2,000	29,86	59,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.2 Acometidas provisionales				189,68

SUBCAPÍTULO 03.3 Mobiliario y equipamiento casetas de obra					PRESUPUESTO				
03.3.1	u Mesa madera capacidad 10 persona Mesa madera capacidad 10 personas obra				CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					CAPÍTULO 04 SS Instalaciones porv. higiene y seguridad				
03.3.2	u Horno microondas 18L, plato gira Horno microondas 18L, plato giratorio y reloj programador	3,000	175,86	527,58	04.1	u Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/ Botiquín obra con los medios mínimos establecidos, instalado, i/reposición durante obra.			
03.3.3	u Recipiente recogida desperdicios Recipiente recogida desperdicios obra	3,000	192,85	578,55	04.2	u Reposición botiquín Reposición botiquín	5,000	18,80	94,00
03.3.4	u Taquilla metálica individual con Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado	3,000	48,30	144,90	04.3	u Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones	5,000	53,77	268,85
03.3.5	u Portarrollos indust.c/cerrad. Portarrollos indust.c/cerrad.	25,000	74,58	1.864,50	04.4	u Reconocimiento médico obligat. Reconocimiento médico obligatorio	2,000	83,69	167,38
03.3.6	u Jabonera industrial 1 l. Jabonera industrial 1 l.	3,000	27,23	81,69			20,000	116,50	2.330,00
					TOTAL CAPÍTULO 04 SS Instalaciones porv. higiene y seguridad.....				2.860,23
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.3 Mobiliario y equipamiento casetas									3.297,74
TOTAL CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra									13.178,02

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SS Formación sobre seguridad				
05.1	h Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre t Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre temas de seguridad e higiene en el trabajo por asesor técnico.			
		20,000	6,57	131,40
05.2	h Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevenci Técnico grado medio en estudios y control de medidas de prevención de riesgos laborales.			
		20,000	9,87	197,40
TOTAL CAPÍTULO 05 SS Formación sobre seguridad				328,80
TOTAL.....				22.985,19

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01 SS	Equipos de protección individual	3.288,14	14,31
02 SS	Equipos de protección colectiva	3.330,00	14,49
03 SS	Instalaciones de obra	13.178,02	57,33
04 SS	Instalaciones porv. higiene y seguridad	2.860,23	12,44
05 SS	Formación sobre seguridad	328,80	1,43
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		22.985,19	
13,00 % Gastos generales		2.988,07	
6,00 % Beneficio industrial		1.379,11	
SUMA DE G.G. y B.I.		4.367,18	
21,00 % I.V.A.		5.744,00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		33.096,37	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		33.096,37	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y TRES MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:

Olimpia Jiménez Cernadas

ANEJO Nº21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. COSTES DIRECTOS	2
2.1. Mano de obra	2
2.2. Materiales	2
2.3. Maquinaria.....	3
3. COSTES INDIRECTOS	3
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	3

1. OBJETO

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del Documento nº4: Presupuesto.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual. Se presentan los cuadros de mano de obras, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades. Posteriormente se añade el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ajustará a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (artículo 130).

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos considerados son:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad que se trate.
- Los materiales necesarios para realizar la unidad. Para cada unidad será necesario determinar aquellos materiales que intervengan en ellas y establecer la cantidad empleada en la unidad y su coste puesto a pie de obra.
- Los gastos de maquinaria e instalaciones, entre los que se puede distinguir.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

2.1. Mano de obra

Para la redacción de este apartado se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la Orden Ministerial del 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Construcción en lo que se refiere al cálculo del coste de mano de obra.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha consultado el vigente Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de León del año 2017, las bases de cotización de la Seguridad Social para el año 2017 y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la ecuación:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

En dicha ecuación el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa a la Administración. Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,4 * A + B$$

Donde:

- C: Coste horario del personal para la empresa (€/h).
- A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.
- B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en €/h, que no están sujetas a cotización.

El cálculo de los costes horarios que serán de aplicación se encuentra recogido en el “Apéndice 1Mano de obra”. Para ello, se recurrirá al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de León.

2.2. Materiales

Los costes de los materiales a pie de obra se calcula incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte; y con sus posibles mermas o roturas

inevitables, que se extraerán de la información contenida en diferentes Bases de Datos de la Construcción, debidamente actualizadas, que se han empleado para la redacción del presente proyecto.

2.3. Maquinaria

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria así como sus rendimientos en cada unidad de obra se han tomado a partir de la información contenida en diferentes bases de precios de construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas (ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.).

Según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968 la determinación de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P_n = (1 + k/100) \cdot C_d$$

En la que:

- P_n : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- C_d : Coste directo de la unidad, en euros.
- k : Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos"

El valor K se obtiene como suma de K_1 y K_2 , siendo K_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) según lo dispuesto en Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, Artículo 130 y K_2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos $= C_i/C_d \times 100$, que se estima es un 5% dado que es el valor máximo estimado para este tipo de obras, entonces resulta que: $K=1+5=6$, siendo este el porcentaje de "Costes Indirectos" que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para " K " el valor de 6 %, máximo admitido.

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O003	480,869 h	Capataz	13,17	6.333,04
O004	2.147,221 h	Oficial primera	12,69	27.248,24
O006	234,696 h	Ayudante	11,47	2.691,96
O007	804,840 h	Peón especializado	12,06	9.706,37
O008	10.556,625 h	Peón ordinario	12,00	126.679,50
O010	473,662 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	14.044,08
O013	25,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	704,34
O020	328,000 h	Oficial 1ª encofrador	13,00	4.264,00
O030	4.764,932 h	Oficial cantero	12,69	60.466,98
O046	4.736,932 h	Ayudante cantero	12,03	56.985,29
O049	63,200 h	Ayudante fontanero	11,31	714,79
O061	784,210 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	9.253,68
O062	187,800 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2.093,97
O100	320,948 h	Oficial 1ª jardinero	12,68	4.069,62
O103	8,750 h	Peón especializado jardinero	11,18	97,83
O104	563,997 h	Peón ordinario jardinero	11,06	6.237,81
TOTAL				331.591,49



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
T01001	151,006 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	1.712,41	U006	5.400,000 m2	Celosía Eresma o similar 60x40x10	3,63	19.602,00
T01003	719,626 t	Arena de río (0/5mm)	7,55	5.433,18	U008	80,000 m	Peldaño de granito nacional h/t	53,30	4.264,00
T01006	2.654,173 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	19.375,46	U009	76,000 u	Luminaria solar 55W	1.954,31	148.527,56
T01009	5.400,000 kg	Arena triturada, lavada, (0/3mm)	0,32	1.728,00	U010	84,000 u	Luminaria solar 35W	961,20	80.740,80
T01023	47,926 t	Arena de cantera de piedra calcá	8,51	407,85	U011	35,000 u	Papelera cylindre 150 o similar	262,00	9.170,00
T01025	1.439,252 t	Garbancillo 5/20mm	9,57	13.773,64	U012	3,000 u	Cubierta para bicicletas	6.692,00	20.076,00
T01033	10.579,846 kg	Gravilla triturada caliza (10/20mm)	0,33	3.491,35	U014	1.568,864 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,60	941,32
T01041	111,775 t	Grava de cantera de piedra calcá	7,28	813,72	U015	4.482,469 kg	Mulch hidrosiembra	0,80	3.585,98
T01070	393,026 t	Cemento II-Z/35A (PA-350)	79,42	31.214,16	U016	896,494 kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,30	2.958,43
T01072	27.462,152 kg	Cemento Portland con escoria II-	0,13	3.570,08	U017	224,123 l	Acidos húmicos hidrosiembra	0,50	112,06
T01080	157,647 t	Cemento puzolánico II-Z/35-A, a	65,62	10.344,81	U018	1.568,864 kg	Mulch celulósico biodegradable	3,01	4.722,28
T01083	2,846 t	Cemento blanco II-B/45A(P-450B)	118,52	337,33	U020	36,000 u	Aliso (Alnus Glutinosa)	9,95	358,20
T01125	40,500 m3	Hormigón HM-20/P/20 de central, de	56,52	2.289,06	U021	137,000 u	Árbol de Júpiter (Lagerstroemia Indica)	47,50	6.507,50
T01127	2,600 m3	Hormigón HM-20/P/40 de central	61,64	160,26	U023	27,763 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	159,36
T01130	74,543 m3	Hormigón HM-25/P/40 de central, de	61,64	4.594,82	U030	2,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=250 mm	135,66	271,32
T01181	657,275 m3	Agua obra	0,58	381,22	U031	2,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=250 mm	82,76	165,52
T02134	41,000 u	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz. D=60	54,65	2.240,65	U032	4,000 u	Goma plana D=250 mm	4,77	19,08
T02153	58,000 u	Rejilla fundición 60x40x5cm	50,59	2.934,22	U033	21,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	1.564,92
T02184	47,432 kg	Adhesivo PVC	3,64	172,65	U034	21,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	3.378,90
T03001	18,832 kg	Alambre atar 1,30mm	0,84	15,82	U035	840,000 u	Pequeño material	1,25	1.050,00
T03030	1.129,920 kg	Acero corrugado B 500 S	0,37	418,07	U036	358,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	125,30
T03146	72,000 u	Anclaje metál. D 25mm, c/tornill	4,08	293,76	U037	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=250 mm	83,77	83,77
T08001	3.480,000 u	Ladrillo perf.tosco 25x12x7cm	0,06	208,80	U038	396,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	934,56
T10055	1,993 m2	Fleje nervometal 0,5mm	3,01	6,00	U040	1,000 u	Codo fundición 90° D=250mm	130,97	130,97
T16001	2.263,260 kg	Slurry negro	0,41	927,94	U041	2,000 u	Codo fundición 60° D=250mm	174,94	349,88
T16002	2.263,260 kg	Slurry rojo	1,17	2.648,01	U042	49,000 u	Codo fundición 90° D=315 mm	202,59	9.926,91
T16036	2.366,160 m2	Pizarra a medida 2cm	20,79	49.192,47	U049	2,000 u	Vál.comp.c/p D=315mm y acces.	1.012,98	2.025,96
T16131	480,000 m2	Granito nacional	48,25	23.160,00	U050	2,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=315 mm	226,07	452,14
T37045	21,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	18.180,75	U051	2,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=315 mm	103,24	206,48
T40011	2.319,240 m	Bordillo hormigón 20x10cm	3,74	8.673,96	U052	4,000 u	Goma plana D=315 mm	5,12	20,48
T40044	2.468,580 m3	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,86	19.403,04	U053	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=315 mm	105,61	105,61
T40053	5.287,930 m2	Adoquín granito 20x10x5	22,29	117.867,96	U054	3,000 u	Vál.comp.c/p D=150 mm y acces.	337,48	1.012,44
T40102	266,530 m	Tubo PVC D=600mm 10atm	130,65	34.822,14	U055	3,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150 mm	73,22	219,66
T40107	438,760 m	Tubo PVC D=150mm 10atm	9,93	4.356,89	U056	3,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=150 mm	51,36	154,08
T40108	3.094,070 m	Tubo PVC D=200mm 10atm	16,96	52.475,43	U057	6,000 u	Goma plana D=150 mm	2,61	15,66
T40109	1.911,820 m	Tubo PVC D=250mm 10atm	26,21	50.108,80	U058	3,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=150 mm	49,26	147,78
T40110	970,240 m	Tubo PVC D=315mm 10atm	41,30	40.070,91	U061	12,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	1.136,04
T40118	63,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	943,11	U062	12,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	795,24
T40128	12,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	5.775,48	U063	24,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	75,84
T40129	2,000 u	Vál.comp.c/p D=250mm y acces.	690,40	1.380,80	U064	6,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	410,22
T40150	38,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	1.373,70	U065	6,000 u	Codo fundición 45° D=200mm	104,86	629,16
T42008	520,000 kg	Materia orgánica	0,50	260,00	U070	4,000 u	Codo fundición 90° D=600 mm	892,38	3.569,52
T42015	1.568,864 kg	Semilla combinada para césped	6,82	10.699,65	U071	5,000 u	Codo fundición 45° D=600mm	726,81	3.634,05
T42055	57,000 u	Castaña común (Castanea Sativa)	61,73	3.518,61	U072	2,000 u	Te fundición j.elástica 90° D=600 mm	1.046,79	2.093,58
T42062	30,000 u	Sauce blanco (Salix Alba)	18,76	562,80	U083	5,600 m3	Hormigón de limpieza	44,83	251,05
T43060	358,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	7.646,88	U090	6,800 kg	Imprimación asfáltica	3,08	20,94
T48001	10,653 l	Pintura resina acríl.termoplást.	2,00	21,31	U091	13,600 m2	Capa drenante	3,18	43,25
T48005	2,367 kg	Esferas de vidrio reflect.	1,00	2,37					
T48015	1,000 u	Señal cuadrada 60x60 cm nivel 1	54,80	54,80					
T48017	15,000 u	Señal PROHIB/OBLIG.D=90cm reflectante	149,66	2.244,90					
T48019	4,000 u	Señal rectang. 90X60cm reflect.	101,49	405,96					
T48031	60,000 m	Poste tubo galvan.80x40x2mm	6,06	363,60					
TOTAL								899.805,37	

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Q007	224,817 h	Pala cargadora s/neumáticos 1,3m	37,73	8.482,36
Q012	1,600 h	Pala cargadora s/orugas, tamaño	63,99	102,40
Q016	104,842 h	Excavadora 2m3	58,48	6.131,15
Q019	82,000 h	Mini-Retroexcavadora cadenas 1,2 t.	18,21	1.493,22
Q020	20,996 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87	900,09
Q022	25,622 h	Retroexcavadora grande	52,64	1.348,73
Q023	8,058 h	Retroexcavadora neumáticos c/pal	27,13	218,62
Q027	284,889 h	Motoniveladora media	42,25	12.036,57
Q033	410,000 h	Pisón vibrante 80 kg.	2,33	955,30
Q035	1.620,000 h	Bandeja vibratoria compactación	2,68	4.341,60
Q038	78,686 h	Rodillo vibratorio autoprop.12 a	41,56	3.270,18
Q040	10,000 h	Camión 5Tm	11,26	112,60
Q051	34,461 h	Camión cisterna 8m3	20,70	713,35
Q060	6,401 h	Camión hormigonera 6m3	32,50	208,02
Q064	51,244 h	Camión basculante 11-15m3	27,94	1.431,74
Q065	1.658,725 h	Camión bañera bascul.18-22m3	35,75	59.299,42
Q074	559,120 h	Hormigonera 250 L	4,49	2.510,45
Q075	4,000 h	Planta dosificadora 25m3/h	47,32	189,30
Q080	0,049 h	Barredora autopropulsada	7,00	0,35
Q081	3,280 h	Vibrador para hormigón	2,14	7,02
Q103	1,088 h	Bomba-hormigonera	6,18	6,72
Q165	639,729 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	3.614,47
Q166	0,049 h	Marcadora autopropulsada	6,40	0,32
Q175	448,247 h	Hidrosiembr. s/remolque 1400 l.	38,50	17.257,51
Q181	75,227 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	2.714,19
T47007	652,728 h	Pala cargadora 1.3m3	33,18	21.657,52
T47028	282,719 h	Camión basculante 24Tm	35,72	10.098,70
U001	6.724,518 m3	Canon tierra vegetal préstamos	1,43	9.616,06
U002	304.023,596 t	Km transporte tierras en obra	0,45	136.810,62
U003	6.527,282 m3	Canon vertedero	0,82	5.352,37
U004	5.621,450 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	1.742,65
U080	0,410 h	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	336,53	137,98
U081	0,410 h	Enco. met. anillo pozo D=100 cm	849,32	348,22
U082	410,000 h	Aguja eléct. c/convert. gasolina D=79 mm	4,84	1.984,40
U170	88,659 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	2.606,57
TOTAL				317.700,45

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A021	m3	Mortero de cemento portland, M-5			
		m3. Mortero de cemento portland, dosificación 1:8(M-20a), elaborado en obra, por medios manuales, con cemento portland II-Z/35-A a granel y arena de granulometría 0/3 lavada.			
T01080	0,191 t	Cemento puzolánico II-Z/35-A, a	65,62	12,53	
T01006	1,810 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	13,21	
T01181	0,255 m3	Agua obra	0,58	0,15	
O008	3,400 h	Peón ordinario	12,00	40,80	

TOTAL PARTIDA **66,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A055	m3	Hormigón HM-20/P/20/Ila CENTRAL			
		m3. Hormigón HM-20/P/20, consistencia plástica, tamaño máx.árido 20mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), confeccionado con hormigonera de 250 L.			
T01070	0,355 t	Cemento II-Z/35A (PA-350)	79,42	28,19	
T01003	0,650 t	Arena de río (0/5mm)	7,55	4,91	
T01025	1,300 t	Garbancillo 5/20mm	9,57	12,44	
T01181	0,180 m3	Agua obra	0,58	0,10	
Q074	0,500 h	Hormigonera 250 L	4,49	2,25	
O008	1,000 h	Peón ordinario	12,00	12,00	

TOTAL PARTIDA **59,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A057	m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20			
		m3. Hormigón HM-25/P/20, consistencia plástica, tamaño máx.árido 20mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), confeccionado con hormigonera de 250 L.			
T01080	0,345 t	Cemento puzolánico II-Z/35-A, a	65,62	22,64	
T01033	1,290 kg	Gravilla triturada caliza (10/20mm)	0,33	0,43	
T10055	0,645 m2	Fleje nervometal 0,5mm	3,01	1,94	
T01181	0,200 m3	Agua obra	0,58	0,12	
Q074	1,800 h	Hormigonera 250 L	4,49	8,08	
O008	1,800 h	Peón ordinario	12,00	21,60	

TOTAL PARTIDA **54,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

A069	m3	Hormigón HM-20/P/20 elab. obra			
		m3. Hormigón HM-20/P/20, consistencia plástica, tamaño máx.árido 20mm, con cemento II-S/35, elaborado en obra en planta dosificadora de 25 m3/h.			
T01023	0,650 t	Arena de cantera de piedra calcá	8,51	5,53	
T01041	1,550 t	Grava de cantera de piedra calcá	7,28	11,28	
T01072	314,000 kg	Cemento Portland con escoria II-	0,13	40,82	
T01181	0,170 m3	Agua obra	0,58	0,10	
Q012	0,020 h	Pala cargadora s/orugas, tamaño	63,99	1,28	
Q060	0,080 h	Camión hormigonera 6m3	32,50	2,60	
Q075	0,050 h	Planta dosificadora 25m3/h	47,32	2,37	
O007	0,040 h	Peón especializado	12,06	0,48	

TOTAL PARTIDA **64,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A073	m3	Hormigón HM-30/P/20			
		m3. Hormigón HM-30/P/20, consistencia plástica, tamaño máx.árido 20mm, con cemento II-S/35 elaborado en obra en planta dosificadora de 25 m3/h.			
T01023	0,500 t	Arena de cantera de piedra calcá	8,51	4,26	
T01041	1,100 t	Grava de cantera de piedra calcá	7,28	8,01	
T01072	400,000 kg	Cemento Portland con escoria II-	0,13	52,00	
T01181	0,170 m3	Agua obra	0,58	0,10	
Q012	0,020 h	Pala cargadora s/orugas, tamaño	63,99	1,28	
Q060	0,080 h	Camión hormigonera 6m3	32,50	2,60	
Q075	0,050 h	Planta dosificadora 25m3/h	47,32	2,37	
O007	0,400 h	Peón especializado	12,06	4,82	

TOTAL PARTIDA..... **75,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A080	m3	Hormigón HM-20/P/40/I CENTRAL			
		m3. Hormigón HM-20/P/40, consistencia plástica, tamaño máx.árido 40mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), elaborado en central.			
T01127	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/40 de central	61,64	61,64	

TOTAL PARTIDA..... **61,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A082	m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra			
		m3. Hormigón HM-25/P/40, consistencia plástica, tamaño máx.árido 40mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), elaborado en central.			
T01130	1,000 m3	Hormigón HM-25/P/40 de central, de	61,64	61,64	

TOTAL PARTIDA..... **61,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO CAPITULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
SUBCAPÍTULO C01.1 Despeje y desbroce del terreno					
C01.1.1	m2	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA			
		m2. Desbroce y limpieza del terreno existente por medios mecánicos y manuales, con carga y transporte al verte-			
O008	0,010 h	Peón ordinario	12,00	0,12	
T47007	0,010 h	Pala cargadora 1.3m3	33,18	0,33	
Q065	0,025 h	Camión bañera bascul.18-22m3	35,75	0,89	
U003	0,100 m3	Canon vertedero	0,82	0,08	
Mano de obra					0,12
Maquinaria.....					1,30
Suma la partida					1,42
Costes indirectos.....				6,00%	0,09
TOTAL PARTIDA					1,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO C01.2 Excavación desmante					
C01.2.1	m3	DESMONTE TIERRA EXPLAN. I/TRANSPORTE			
		m3. Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de vertedero			
O003	0,005 h	Capataz	13,17	0,07	
O008	0,010 h	Peón ordinario	12,00	0,12	
Q023	0,010 h	Retroexcavadora neumáticos c/pal	27,13	0,27	
T47028	0,060 h	Camión basculante 24Tm	35,72	2,14	
U004	0,500 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,16	
Mano de obra					0,19
Maquinaria.....					2,57
Suma la partida					2,76
Costes indirectos.....				6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA					2,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO C01.3 Aporte de tierra					
C01.3.1	m2	TIERRA VEGETAL EN TALUDES Y ZONAS VERDES			
		m2. Tierra vegetal en taludes en capas de 5-15 cm, de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, ex-			
O003	0,005 h	Capataz	13,17	0,07	
O008	0,010 h	Peón ordinario	12,00	0,12	
Q007	0,004 h	Pala cargadora s/neumáticos 1,3m	37,73	0,15	
Q027	0,004 h	Motoniveladora media	42,25	0,17	
U001	0,100 m3	Canon tierra vegetal préstamos	1,43	0,14	
U002	6,770 t	Km transporte tierras en obra	0,45	3,05	
Mano de obra					0,19
Maquinaria.....					3,51
Suma la partida					3,70
Costes indirectos.....				6,00%	0,22
TOTAL PARTIDA					3,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					

C01.3.2	m3	RELLENO TIERRAS MECÁN. S/APORT.			
		m3. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos, incluso parte pro-			
		porcional de préstamo.			
O008	0,060 h	Peón ordinario	12,00	0,72	
Q007	0,016 h	Pala cargadora s/neumáticos 1,3m	37,73	0,60	
Q027	0,012 h	Motoniveladora media	42,25	0,51	
Q065	0,012 h	Camión bañera bascul.18-22m3	35,75	0,43	
U001	1,000 m3	Canon tierra vegetal préstamos	1,43	1,43	
U002	0,250 t	Km transporte tierras en obra	0,45	0,11	
Mano de obra					0,72
Maquinaria					3,08
Suma la partida					3,80
Costes indirectos				6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA					4,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

					TOTAL PARTIDA.....		109,37	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS								
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE			
CAPÍTULO CAPITULO C02 DRENAJE								
SUBCAPÍTULO C02.1 Excavación y relleno de zanjas								
C02.1.1	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA						
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-								
O008	0,100 h	Peón ordinario	12,00	1,20				
Q022	0,025 h	Retroexcavadora grande	52,64	1,32				
Q064	0,050 h	Camión basculante 11-15m3	27,94	1,40				
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31				
Mano de obra					1,20			
Maquinaria.....					3,03			
Suma la partida					4,23			
Costes indirectos.....					6,00%	0,25		
TOTAL PARTIDA					4,48			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS								
C02.1.2	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN						
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-								
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80				
Q051	0,020 h	Camión cisterna 8m3	20,70	0,41				
Q007	0,015 h	Pala cargadora s/neumáticos 1,3m	37,73	0,57				
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,65	0,85				
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44				
Mano de obra					1,80			
Maquinaria.....					2,27			
Suma la partida					4,07			
Costes indirectos.....					6,00%	0,24		
TOTAL PARTIDA					4,31			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS								
SUBCAPÍTULO C02.2 Conducciones y pozos de registro								
C02.2.1	u	SUMIDERO CALZADA FUND. 60X40X60						
u. Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 60x40 cm. y 60 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición de 60x40x5 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido								
O004	2,200 h	Oficial primera	12,69	27,92				
O008	1,100 h	Peón ordinario	12,00	13,20				
A057	0,050 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	2,74				
A021	0,055 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	3,67				
A017	0,018 m3	Mortero de cemento portland, 1:3(M-160)	81,24	1,46				
T08001	60,000 u	Ladrillo perf.tosco 25x12x7cm	0,06	3,60				
T02153	1,000 u	Rejilla fundición 60x40x5cm	50,59	50,59				
Mano de obra					45,18			
Maquinaria.....					0,40			
Materiales.....					57,60			
Suma la partida					103,18			
Costes indirectos.....					6,00%	6,19		
						Mano de obra	234,99	
						Maquinaria	122,01	
						Materiales.....	95,73	
						Suma la partida	452,72	
						Costes indirectos	6,00% 27,16	
						TOTAL PARTIDA	479,88	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS								
C02.2.3	m	TUBERÍA PVC 150 mm. i/SOLERA						
m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 150 mm. de diámetro y 2 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 1%, i/p.p de								
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38				
T40107	1,000 m	Tubo PVC D=150mm 10atm	9,93	9,93				
T02184	0,030 kg	Adhesivo PVC	3,64	0,11				
A082	0,045 m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra	61,64	2,77				
T01001	0,060 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,68				
Mano de obra					10,38			
Materiales.....					13,49			
Suma la partida					23,87			
Costes indirectos					6,00%	1,43		
TOTAL PARTIDA					25,30			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS								
C02.2.4	m	TUBERIA PVC 200 mm. i/SOLERA						
m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 1%, i/p.p								
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38				
T40108	1,000 m	Tubo PVC D=200mm 10atm	16,96	16,96				
T02184	0,032 kg	Adhesivo PVC	3,64	0,12				
A082	0,050 m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra	61,64	3,08				
T01001	0,065 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,74				
Mano de obra					10,38			
Materiales.....					20,90			
Suma la partida					31,28			
Costes indirectos					6,00%	1,88		

			TOTAL PARTIDA	33,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				
C02.2.5	m	TUBERIA PVC 250 mm. i/SOLERA		
m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm. de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 1%, i/p.p de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.				
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38
T40109	1,000 m	Tubo PVC D=250mm 10atm	26,21	26,21
T02184	0,035 kg	Adhesivo PVC	3,64	0,13
A082	0,055 m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra	61,64	3,39
T01001	0,070 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,79

Mano de obra	10,38
Materiales	30,52

Suma la partida	40,90
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				43,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
C02.2.6	m	TUBERIA PVC 500 mm. i/SOLERA		
m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 500 mm. de diámetro y 5 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 1%, i/p.p de				
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38
T40110	1,000 m	Tubo PVC D=315mm 10atm	41,30	41,30
T02184	0,040 kg	Adhesivo PVC	3,64	0,15
A082	0,060 m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra	61,64	3,70
T01001	0,075 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,85

Mano de obra	10,38
Materiales	46,00

Suma la partida	56,38
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				59,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C02.2.7	m2	PAV. ADOQUÍN GRANITO GRIS 20x10x6		
m2. Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 20x10x6 cm., sentados sobre capa de mortero de cemento de 4 cm. de espesor, afirmados con maceta y retocado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza				
O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44
O046	0,350 h	Ayudante cantero	12,03	4,21
O008	0,250 h	Peón ordinario	12,00	3,00
A021	0,100 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	6,67
T01181	0,020 m3	Agua obra	0,58	0,01
T40053	1,000 m2	Adoquín granito 20x10x5	22,29	22,29
T01033	2,000 kg	Gravilla triturada caliza (10/20mm)	0,33	0,66

Mano de obra	15,73
Materiales	25,55

Suma la partida	41,28
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				43,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO C03 FIRMES Y PAVIMENTOS					
SUBCAPÍTULO CO3.1 Vial para tráfico rodado					

C03.1.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO			
		m3. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido			
O003	0,010 h	Capataz	13,17		0,13
O008	0,020 h	Peón ordinario	12,00		0,24
Q027	0,020 h	Motoniveladora media	42,25		0,85
Q038	0,020 h	Rodillo vibratorio autoprop.12 a	41,56		0,83
U170	0,020 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40		0,59
T47028	0,020 h	Camión basculante 24Tm	35,72		0,71
T40044	2.000 m3	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,86		15,72

Mano de obra	0,37
Maquinaria	2,98
Materiales	15,72

Suma la partida	19,07
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				20,21
---------------------	--	--	--	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
C03.1.2	m2	PAV. ADOQUÍN GRANITO GRIS 20x10x6			
m2. Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 20x10x6 cm., sentados sobre capa de mortero de cemento de 4 cm. de espesor, afirmados con maceta y retocado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza					
O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44	
O046	0,350 h	Ayudante cantero	12,03	4,21	
O008	0,250 h	Peón ordinario	12,00	3,00	
A021	0,100 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	6,67	
T01181	0,020 m3	Agua obra	0,58	0,01	
T40053	1,000 m2	Adoquín granito 20x10x5	22,29	22,29	
T01033	2,000 kg	Gravilla triturada caliza (10/20mm)	0,33	0,66	

Mano de obra	15,73
Materiales	25,55

Suma la partida	41,28
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				43,76
---------------------	--	--	--	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
C03.1.3	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20 SOLERA CEN.			
m3. Solera realizada con hormigón HM-20/P/20/IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido					
O004	1,500 h	Oficial primera	12,69	19,04	
O008	1,500 h	Peón ordinario	12,00	18,00	
A055	1.000 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa CENTRAL	59,89	59,89	

Mano de obra	49,04
Maquinaria	2,25
Materiales	45,64

Suma la partida	96,93
Costes indirectos	6,00%



TOTAL PARTIDA	102,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO CO3.2 Zona de aparcamiento

C03.2.1	m2	PAVIMENTO ECOLÓGICO		
m2. Pavimento ecológico, formado por celosías de hormigón que presentan huecos, rellenable con tierra vegetal,				
O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44
O046	0,350 h	Ayudante cantero	12,03	4,21
U006	1,000 m2	Celosía Eresma o similar 60x40x10	3,63	3,63
T01009	1,000 kg	Arena triturada, lavada, (0/3mm)	0,32	0,32
Q027	0,010 h	Motoniveladora media	42,25	0,42
Q051	0,004 h	Camión cisterna 8m3	20,70	0,08
Q035	0,300 h	Bandeja vibratoria compactación	2,68	0,80
Q038	0,010 h	Rodillo vibratorio autoprop.12 a	41,56	0,42
Mano de obra				
			8,65	
Maquinaria.....			1,72	
Materiales.....			3,95	
Suma la partida				
			14,32	
Costes indirectos.....			6,00%	0,86
TOTAL PARTIDA				
15,18				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CO3.3 Senda peatonal y carril bici

C03.3.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO		
m3. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido				
O003	0,010 h	Capataz	13,17	0,13
O008	0,020 h	Peón ordinario	12,00	0,24
Q027	0,020 h	Motoniveladora media	42,25	0,85
Q038	0,020 h	Rodillo vibratorio autoprop.12 a	41,56	0,83
U170	0,020 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59
T47028	0,020 h	Camión basculante 24Tm	35,72	0,71
T40044	2,000 m3	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,86	15,72
Mano de obra				
			0,37	
Maquinaria.....			2,98	
Materiales.....			15,72	
Suma la partida				
			19,07	
Costes indirectos.....			6,00%	1,14
TOTAL PARTIDA				
20,21				

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

C03.3.2	m2	SOLERA TERMINADA SLURRY ROJO C 1/2/3		
m2. Solera realizada con hormigón HM-20/P/20/IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm, de 7 cm. de espesor, capa de Slurry-Danosa color negro (3 kg/m2) y dos capas de Slurry-Danosa color rojo (1.5 kg/m2 por capa), aplicado con rastras de goma, totalmente terminado y nivelado, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/UNE-ENV				
O004	0,300 h	Oficial primera	12,69	3,81
O008	0,100 h	Peón ordinario	12,00	1,20
O006	0,300 h	Ayudante	11,47	3,44
A069	0,070 m3	Hormigón HM-20/P/20 elab. obra	64,46	4,51
T16001	3,000 kg	Slurry negro	0,41	1,23
T16002	3,000 kg	Slurry rojo	1,17	3,51
Mano de obra				
			8,48	
Maquinaria.....			0,44	
Materiales.....			8,78	

Suma la partida	17,70
Costes indirectos	6,00% 1,06

TOTAL PARTIDA	18,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO CO3.4 Zona peatonal

C03.4.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO		
m3. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido				
O003	0,010 h	Capataz	13,17	0,13
O008	0,020 h	Peón ordinario	12,00	0,24
Q027	0,020 h	Motoniveladora media	42,25	0,85
Q038	0,020 h	Rodillo vibratorio autoprop.12 a	41,56	0,83
U170	0,020 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59
T47028	0,020 h	Camión basculante 24Tm	35,72	0,71
T40044	2,000 m3	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,86	15,72
Mano de obra				
			0,37	
Maquinaria			2,98	
Materiales.....			15,72	
Suma la partida				
			19,07	
Costes indirectos			6,00%	1,14

TOTAL PARTIDA	20,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

C03.4.2	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20 SOLERA CEN.		
m3. Solera realizada con hormigón HM-20/P/20/IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido				
Q004	1,500 h	Oficial primera	12,69	19,04
O008	1,500 h	Peón ordinario	12,00	18,00
A055	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa CENTRAL	59,89	59,89
Mano de obra				
			49,04	
Maquinaria			2,25	
Materiales.....			45,64	
Suma la partida				
			96,93	
Costes indirectos			6,00%	5,82

TOTAL PARTIDA	102,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

C03.4.3	m2	PAV. LOSA DE PIZARRA		
m2. Pavimento de losas rectangulares de pizarra cuarcítica, 1º cualidad, largo libre, de ancho 20-40 cm y 4-6 cm de grueso, sentadas con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, rejuntado con lechada				
O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44
O046	0,350 h	Ayudante cantero	12,03	4,21
O008	0,250 h	Peón ordinario	12,00	3,00
A021	0,100 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	6,67
T01181	0,020 m3	Agua obra	0,58	0,01
T16036	1,000 m2	Pizarra a medida 2cm	20,79	20,79
T01001	0,020 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,23
T01083	0,001 t	Cemento blanco II-B/45A(P-450B)	118,52	0,12
Mano de obra				
			15,73	
Materiales.....			23,74	

Suma la partida.....				39,47					
Costes indirectos.....				6,00%	2,37				
TOTAL PARTIDA				41,84	TOTAL PARTIDA.....				102,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
C03.4.4 m BORDILLO RECTO HORMIGÓN 20x10					C03.5.3 m2 LOSA DE PIEDRA GRANÍTICA				
m. Bordillo recto MC-A2 (20x10) UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón de 20 cm de espesor y juntado con mortero de cemento Portland M-5.					m2. Solado de piedra granítica de 3 cm de espesor, para exteriores o interior (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento, rejuntado y limpieza, s/CTE-DB-SU y				
O004	0,180 h	Oficial primera	12,69	2,28	O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44
O007	0,200 h	Peón especializado	12,06	2,41	O046	0,350 h	Ayudante cantero	12,03	4,21
A055	0,070 m3	Hormigón HM-20/P/20/Ila CENTRAL	59,89	4,19	O008	0,250 h	Peón ordinario	12,00	3,00
A021	0,010 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	0,67	A021	0,050 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	3,33
T01181	0,020 m3	Agua obra	0,58	0,01	T01181	0,020 m3	Agua obra	0,58	0,01
T40011	1,000 m	Bordillo hormigón 20x10cm	3,74	3,74	T16131	1,000 m2	Granito nacional	48,25	48,25
					T01001	0,020 m3	Arena de río (0-5mm)	11,34	0,23
					T01083	0,001 t	Cemento blanco II-B/45A(P-450B)	118,52	0,12
					Mano de obra				13,69
					Maquinaria.....				49,90
					Materiales.....				
					Suma la partida				63,59
					Costes indirectos				6,00% 3,82
					TOTAL PARTIDA				67,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
SUBCAPÍTULO C03.5 Andén					C03.5.4 m PELDAÑO DE GRANITO				
C03.5.1 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO					m. Peldaño de granito nacional con huella y tabica, de 3 y 2 cm. de espesor respectivamente, para interiores o exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento, re-				
m3. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido									
O003	0,010 h	Capataz	13,17	0,13	O030	0,350 h	Oficial cantero	12,69	4,44
O008	0,020 h	Peón ordinario	12,00	0,24	O008	0,250 h	Peón ordinario	12,00	3,00
Q027	0,020 h	Motoniveladora media	42,25	0,85	A021	0,020 m3	Mortero de cemento portland, M-5	66,69	1,33
Q038	0,020 h	Rodillo vibratorio autoprop. 12 a	41,56	0,83	U008	1,000 m	Peldaño de granito nacional h/t	53,30	53,30
U170	0,020 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59					
T47028	0,020 h	Camión basculante 24Tm	35,72	0,71					
T40044	2,000 m3	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,86	15,72					
					Mano de obra				8,26
					Materiales.....				53,82
					Suma la partida				62,07
					Costes indirectos				6,00% 3,72
					TOTAL PARTIDA				65,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C03.5.2 m3 HORMIGÓN HM-20/P/20 SOLERA CEN.					C03.5.5 m3 HORMIGÓN HA-30				
m3. Solera realizada con hormigón HM-20/P/20/Ila N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido					m3. Hormigón HA-30 N/mm2, consistencia plástica, para ambiente salino, elaborado en central, en muro, encofra-				
O004	1,500 h	Oficial primera	12,69	19,04	O003	0,050 h	Capataz	13,17	0,66
O008	1,500 h	Peón ordinario	12,00	18,00	O004	0,200 h	Oficial primera	12,69	2,54
A055	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/Ila CENTRAL	59,89	59,89	O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
					A073	1,000 m3	Hormigón HM-30/P/20	75,44	75,44
					Q081	0,100 h	Vibrador para hormigón	2,14	0,21
					Q103	0,040 h	Bomba-hormigonera	6,18	0,25
					Mano de obra				10,42
					Maquinaria				6,71
					Materiales.....				64,37
					Suma la partida				81,50
					Costes indirectos				6,00% 4,89
					TOTAL PARTIDA				86,39
					Suma la partida				96,93
					Costes indirectos.....				6,00% 5,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C03.5.6	m3	HORMIGÓN HL-150		
m3. Hormigón de limpieza HL-150 de consistencia blanda y tamaño máximo de árido de 20 mm, en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O003	0,020 h	Capataz	13,17	0,26
O004	0,030 h	Oficial primera	12,69	0,38
O008	0,050 h	Peón ordinario	12,00	0,60
Q081	0,100 h	Vibrador para hormigón	2,14	0,21
U083	1,000 m3	Hormigón de limpieza	44,83	44,83

Mano de obra	1,24
Maquinaria.....	0,21
Materiales.....	44,83
Suma la partida	46,28
Costes indirectos.....	6,00% 2,78

TOTAL PARTIDA 49,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C03.5.7	kg	ACERO B 500 S		
kg. Acero en barras corrugadas B 500 S colocado en armaduras pasivas, i/corte y doblado, colocación solapes,				
O003	0,001 h	Capataz	13,17	0,01
O004	0,003 h	Oficial primera	12,69	0,04
O006	0,003 h	Ayudante	11,47	0,03
T03030	0,600 kg	Acero corrugado B 500 S	0,37	0,22
T03001	0,010 kg	Alambre atar 1,30mm	0,84	0,01

Mano de obra	0,08
Materiales.....	0,23
Suma la partida	0,31
Costes indirectos.....	6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA 0,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C03.5.8	m2	IMPERMEABILIZACIÓN		
m2. Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica y pro-				
O004	0,200 h	Oficial primera	12,69	2,54
O006	0,200 h	Ayudante	11,47	2,29
U090	0,500 kg	Imprimación asfáltica	3,08	1,54
U091	1,000 m2	Capa drenante	3,18	3,18

Mano de obra	4,83
Materiales.....	4,72
Suma la partida	9,55
Costes indirectos.....	6,00% 0,57

TOTAL PARTIDA 10,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO C04 ABASTECIMIENTO Y RIEGO					
SUBCAPÍTULO C04.1 Red 1					

C04.1.1	m	CONDUC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=250		
m. Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,				
O061	0,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40109	1,000 m	Tubo PVC D=250mm 10atm	26,21	26,21
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra	3,58
Materiales.....	27,85

Suma la partida	31,43
Costes indirectos	6,00% 1,89

TOTAL PARTIDA 33,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C04.1.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA		
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-				
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

Mano de obra	0,33
Maquinaria	3,56

Suma la partida	3,89
Costes indirectos	6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA 4,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C04.1.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN		
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-				
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85

Mano de obra	2,00
Maquinaria	1,83

Suma la partida	3,83
Costes indirectos	6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA 4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS



C04.1.4		u	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=250 mm		
			u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
O061	1,100	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	12,98
O062	1,100	h	Oficial 2ª fontanero	11,15	12,27
Q181	1,100	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69
T40129	1,000	u	Vál.comp.c/p D=250mm y acces.	690,40	690,40
U030	1,000	u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=250 mm	135,66	135,66
U031	1,000	u	Unión brida-liso fund.dúctil D=250 mm	82,76	82,76
U032	2,000	u	Goma plana D=250 mm	4,77	9,54

Mano de obra	25,25
Maquinaria.....	39,69
Materiales.....	918,36

Suma la partida	983,30
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA **1.042,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

C04.1.5		u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
			u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de		
O013	1,200	h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54
O061	7,500	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500	h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000	u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000	u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000	u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000	m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000	u	Pequeño material	1,25	50,00

Mano de obra	205,67
Materiales.....	1.196,08

Suma la partida	1.401,75
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA **1.485,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C04.1.6		u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"		
			u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4",		
O061	0,150	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,77
O049	0,150	h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000	u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000	u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000	u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

Mano de obra	3,47
Materiales.....	24,07

Suma la partida	27,54
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA **29,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

C04.1.7		u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=250 mm		
			u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.		
O061	0,200	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200	h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U037	1,000	u	Tapón fundición H-H j.elástica D=250 mm	83,77	83,77

Mano de obra	4,59
Materiales.....	83,94

Suma la partida	88,53
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA **93,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C04.1.8		u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"		
			u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre		
O061	0,250	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,95
O049	0,250	h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000	u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005	m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000	u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15

Mano de obra	5,89
Maquinaria	0,04
Materiales.....	38,64

Suma la partida	44,56
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA **47,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C04.1.9		u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 90º D=250 mm		
			u. Codo de fundición junta elástica 90º de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de		
O061	0,200	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200	h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U040	1,000	u	Codo fundición 90º D=250mm	130,97	130,97

Mano de obra	4,59
Materiales.....	131,14

Suma la partida	135,73
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA **143,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C04.1.10		u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 60º D=250 mm		
			u. Codo de fundición junta elástica 60º de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de		
O061	0,200	h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200	h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U041	1,000	u	Codo fundición 60º D=250mm	174,94	174,94

Mano de obra	4,59
Materiales	175,11
Suma la partida	179,70
Costes indirectos.....	6,00% 10,78
TOTAL PARTIDA	190,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.2 Red 2

C04.2.1	m	CONduc. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=315		
m. Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,				
O061	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40110	1,000 m	Tubo PVC D=315mm 10atm	41,30	41,30
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra	3,58
Materiales	42,94

Suma la partida	46,52
Costes indirectos.....	6,00% 2,79

TOTAL PARTIDA	49,31
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C04.2.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA		
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-				
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

Mano de obra	0,33
Maquinaria.....	3,56

Suma la partida	3,89
Costes indirectos.....	6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA	4,12
----------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C04.2.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN		
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-				
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85

Mano de obra	2,00
Maquinaria.....	1,83

Suma la partida	3,83
Costes indirectos.....	6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA	4,06
----------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.2.4	u	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=315 mm		
u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 315 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				
O061	1,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	12,98
O062	1,100 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	12,27
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69
U049	1,000 u	Vál.comp.c/p D=315mm y acces.	1.012,98	1.012,98
U050	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=315 mm	226,07	226,07
U051	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=315 mm	103,24	103,24
U052	2,000 u	Goma plana D=315 mm	5,12	10,24

Mano de obra	25,25
Maquinaria	39,69
Materiales.....	1.352,53

Suma la partida	1.417,47
Costes indirectos	6,00% 85,05

TOTAL PARTIDA	1.502,52
----------------------------	-----------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C04.2.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de				
O013	1,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54
O061	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00

Mano de obra	205,67
Materiales.....	1.196,08

Suma la partida	1.401,75
Costes indirectos	6,00% 84,11

TOTAL PARTIDA	1.485,86
----------------------------	-----------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C04.2.6	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=315 mm		
u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 315 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de				
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U053	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=315 mm	105,61	105,61

Mano de obra	4,59
Materiales.....	105,78

Suma la partida	110,37
Costes indirectos	6,00% 6,62



TOTAL PARTIDA				116,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C04.2.7	u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"		
u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre bobina metálica, i/conexión y hormigonado, instalada.				
O061	0,250 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15

Mano de obra	5,89
Maquinaria.....	0,04
Materiales.....	38,64

Suma la partida	44,56
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	47,23
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS				
C04.2.8	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 90º D=315 mm		
		u. Codo de fundición junta elástica 90º de 315 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de		
O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U042	7,000 u	Codo fundición 90º D=315 mm	202,59	1.418,13

Mano de obra	4,59
Materiales.....	1.418,30

Suma la partida	1.422,89
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	1.508,26
---------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.3 Red 3				
C04.3.1	m	CONDUC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=150		
m. Tubería de PVC de 150 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,				
O061	0,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40107	1,000 m	Tubo PVC D=150mm 10atm	9,93	9,93
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra	3,58
Materiales.....	11,57

Suma la partida	15,15
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	16,06
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.3.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		

O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

Mano de obra	0,33
Maquinaria	3,56

Suma la partida	3,89
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	4,12
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C04.3.3	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN				
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-					
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20	
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80	
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44	
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54	
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,65	0,85	

Mano de obra	2,00
Maquinaria	1,83

Suma la partida	3,83
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	4,06
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.3.4	u	VÁLV.COMPU.E.CIERRE ELÁSTIC. D=150 mm			
		u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería			
O061	1,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	12,98	
O062	1,100 h	Oficial 2º fontanero	11,15	12,27	
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69	
U054	1,000 u	Vál.comp.c/p D=150 mm y acces.	337,48	337,48	
U055	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150 mm	73,22	73,22	
U056	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=150 mm	51,36	51,36	
U057	2,000 u	Goma plana D=150 mm	2,61	5,22	

Mano de obra	25,25
Maquinaria	39,69
Materiales.....	467,28

Suma la partida	532,22
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	564,15
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C04.3.5	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"			
		u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.			
O061	0,150 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,77	
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70	
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36	
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36	
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35	



				Suma la partida.....	22,18
				Costes indirectos 6,00%	1,33
				TOTAL PARTIDA.....	23,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
C04.4.2				m3 EXCAV. ZANJA TIERRA	
				m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-	
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33	
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46	
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79	
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31	
				Mano de obra.....	0,33
				Maquinaria.....	3,56
				Suma la partida.....	3,89
				Costes indirectos 6,00%	0,23
				TOTAL PARTIDA.....	4,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
C04.4.3				m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	
				m3. Relleno localizado en zanjass con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-	
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20	
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80	
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44	
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54	
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85	
				Mano de obra.....	2,00
				Maquinaria.....	1,83
				Suma la partida.....	3,83
				Costes indirectos 6,00%	0,23
				TOTAL PARTIDA.....	4,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
C04.4.4				u VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=200 mm	
				u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
O061	1,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	12,98	
O062	1,100 h	Oficial 2º fontanero	11,15	12,27	
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69	
T40128	1,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	481,29	
U061	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	94,67	
U062	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	66,27	
U063	2,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	6,32	
				Mano de obra.....	25,25
				Maquinaria.....	39,69
				Materiales.....	648,55
				Suma la partida.....	713,49
				Costes indirectos 6,00%	42,81
				TOTAL PARTIDA.....	756,30
				Mano de obra.....	3,58
				Materiales.....	18,60
				Suma la partida.....	24,07
				Costes indirectos 6,00%	1,65
				TOTAL PARTIDA.....	29,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
C04.3.6				u TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=150 mm	
				u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de	
O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36	
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23	
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17	
U058	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=150 mm	49,26	49,26	
				Mano de obra.....	4,59
				Materiales.....	49,43
				Suma la partida.....	54,02
				Costes indirectos 6,00%	3,24
				TOTAL PARTIDA.....	57,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
C04.3.7				u BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"	
				u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre	
O061	0,250 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,95	
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83	
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36	
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27	
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15	
				Mano de obra.....	5,89
				Maquinaria.....	0,04
				Materiales.....	38,64
				Suma la partida.....	44,56
				Costes indirectos 6,00%	2,67
				TOTAL PARTIDA.....	47,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO C04.4 Red 4					
C04.4.1				m CONDOC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=200	
				m. Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,	
O061	0,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,18	
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40	
T40108	1,000 m	Tubo PVC D=200mm 10atm	16,96	16,96	
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61	
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
				Mano de obra.....	3,58
				Materiales.....	18,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

C04.4.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
		u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de		
O013	1,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54
O061	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00

Mano de obra	205,67
Materiales.....	1.196,08

Suma la partida	1.401,75
Costes indirectos.....	6,00% 84,11

TOTAL PARTIDA 1.485,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C04.4.6	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"		
		u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4",		
O061	0,150 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

Mano de obra	3,47
Materiales.....	24,07

Suma la partida	27,54
Costes indirectos.....	6,00% 1,65

TOTAL PARTIDA 29,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

C04.4.7	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=200 mm		
		u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.		
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U064	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	68,37

Mano de obra	4,59
Materiales.....	68,54

Suma la partida	73,13
Costes indirectos.....	6,00% 4,39

TOTAL PARTIDA 77,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C04.4.8	u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"		
		u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre		

O061	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15

Mano de obra	5,89
Maquinaria	0,04
Materiales.....	38,64

Suma la partida	44,56
Costes indirectos	6,00% 2,67

TOTAL PARTIDA 47,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C04.4.9	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45° D=200 mm		
		u. Codo de fundición junta elástica 45° de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de		
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U065	1,000 u	Codo fundición 45° D=200mm	104,86	104,86

Mano de obra	4,59
Materiales.....	105,03

Suma la partida	109,62
Costes indirectos	6,00% 6,58

TOTAL PARTIDA 116,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.5 Red 5

C04.5.1	m	CONDUC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=150		
		m. Tubería de PVC de 150 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,		
O061	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40107	1,000 m	Tubo PVC D=150mm 10atm	9,93	9,93
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra	3,58
Materiales.....	11,57

Suma la partida	15,15
Costes indirectos	6,00% 0,91

TOTAL PARTIDA 16,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.5.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA		
		m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-		
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

[illegible]



				TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
C04.6.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA			
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-					
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33	
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46	
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79	
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31	

Mano de obra	0,33
Maquinaria.....	3,56

Suma la partida	3,89
Costes indirectos.....	6,00%

			TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
C04.6.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN		
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.				
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,65	0,85

Mano de obra	2,00
Maquinaria.....	1,83

Suma la partida	3,83
Costes indirectos.....	6,00%

			TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
C04.6.4	u	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=200 mm		
		u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería		
O061	1,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	12,98
O062	1,100 h	Oficial 2º fontanero	11,15	12,27
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69
T40128	1,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	481,29
U061	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	94,67
U062	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	66,27
U063	2,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	6,32

Mano de obra	25,25
Maquinaria.....	39,69
Materiales.....	648,55

Suma la partida	713,49
Costes indirectos.....	6,00%

			TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
C04.6.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de Cuadrilla D (Oficial 1º + Peón ord. + Peón ordinario/2)				
O013	1,200 h		27,95	33,54

O061	7,500 h	Oficial 1º fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2º fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00

Mano de obra	205,67
Materiales.....	1.196,08

Suma la partida	1.401,75
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA				1.485,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C04.6.6	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"		

u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.				
O061	0,150 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

Mano de obra	3,47
Materiales.....	24,07

Suma la partida	27,54
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA.....				29,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
C04.6.7	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=200 mm		
u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de				
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U064	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	68,37

Mano de obra	4,59
Materiales.....	68,54

Suma la partida	73,13
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA.....				77,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C04.6.8	u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"		
u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre				
O061	0,250 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15

				Costes indirectos	6,00%	0,23								
				Mano de obra		5,89								
				Maquinaria		0,04								
				Materiales		38,64								
				TOTAL PARTIDA			4,12							
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS										
				C04.7.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN								
				m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-										
				O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20						
				O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80						
				U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44						
				Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54						
				Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,65	0,85						
				Suma la partida	44,56									
				Costes indirectos	6,00%	2,67								
				TOTAL PARTIDA		47,23								
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS										
C04.6.9	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45º D=200 mm												
				u. Codo de fundición junta elástica 45º de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de										
O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36										
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23										
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17										
U065	1,000 u	Codo fundición 45º D=200mm	104,86	104,86										
				Mano de obra	4,59									
				Materiales	105,03									
				Suma la partida	109,62									
				Costes indirectos	6,00%	6,58								
				TOTAL PARTIDA		116,20								
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS										
C04.7.4	u	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=200 mm												
				u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.										
O061	1,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	12,98										
O062	1,100 h	Oficial 2º fontanero	11,15	12,27										
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69										
T40128	1,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	481,29										
U061	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	94,67										
U062	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	66,27										
U063	2,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	6,32										
				Mano de obra	25,25									
				Maquinaria	39,69									
				Materiales	648,55									
				Suma la partida	713,49									
				Costes indirectos	6,00%	42,81								
				TOTAL PARTIDA		756,30								
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS										
C04.7.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"												
				u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de										
O013	1,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1º + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54										
O061	7,500 h	Oficial 1º fontanero	11,80	88,50										
O062	7,500 h	Oficial 2º fontanero	11,15	83,63										
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75										
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52										
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90										
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91										
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00										
				Mano de obra	205,67									
				Materiales	1.196,08									
				Suma la partida	1.401,75									
				Costes indirectos	6,00%	84,11								



TOTAL PARTIDA				1.485,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

C04.7.6 u ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"				
u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4",				
O061	0,150 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

Mano de obra				3,47
Materiales				24,07
Suma la partida				27,54
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				29,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
C04.7.7 u TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=200 mm				
u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.				
O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U064	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	68,37

Mano de obra				4,59
Materiales				68,54
Suma la partida				73,13
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				77,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C04.7.8 u BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"				
u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre				
O061	0,250 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15

Mano de obra				5,89
Maquinaria				0,04
Materiales				38,64
Suma la partida				44,56
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				47,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS				
C04.7.9 u CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45º D=200 mm				
u. Codo de fundición junta elástica 45º de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de				

O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U065	1,000 u	Codo fundición 45º D=200mm	104,86	104,86

Mano de obra				4,59
Materiales				105,03
Suma la partida				109,62
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				116,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.8 Red 8				
C04.8.1 m CONDUC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=150				
m. Tubería de PVC de 150 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,				
O061	0,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40107	1,000 m	Tubo PVC D=150mm 10atm	9,93	9,93
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra				3,58
Materiales				11,57
Suma la partida				15,15
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				16,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.8.2 m3 EXCAV. ZANJA TIERRA				
m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-				
Q003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

Mano de obra				0,33
Maquinaria				3,56
Suma la partida				3,89
Costes indirectos				6,00%
TOTAL PARTIDA				0,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
C04.8.3 m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN				
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-				
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85

Mano de obra				2,00
--------------------	--	--	--	------



				Maquinaria.....	1,83					TOTAL PARTIDA		57,26		
				Suma la partida	3,83					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				
				Costes indirectos.....	0,23					C04.8.7 u BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"				
				u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre bobina metálica, i/conexión y hormigonado, instalada.						
O061	1,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	12,98	O061	0,250 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,95					
O062	1,100 h	Oficial 2º fontanero	11,15	12,27	O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83					
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69	U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36					
U054	1,000 u	Vál.comp.c/p D=150 mm y acces.	337,48	337,48	A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27					
U055	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150 mm	73,22	73,22	T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15					
U056	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=150 mm	51,36	51,36										
U057	2,000 u	Goma plana D=150 mm	2,61	5,22										
				Mano de obra	25,25					Mano de obra				5,89
				Maquinaria.....	39,69					Maquinaria				0,04
				Materiales.....	467,28					Materiales.....				38,64
				Suma la partida						Suma la partida				44,56
				Costes indirectos						Costes indirectos				2,67
								TOTAL PARTIDA				47,23		
								Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
								SUBCAPÍTULO C04.9 Red 9						
								C04.9.1 m CONDOC. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=200						
				u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4",				m. Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,						
O061	0,150 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,77	O061	0,100 h	Oficial 1º fontanero	11,80	1,18					
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70	O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40					
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36	T40108	1,000 m	Tubo PVC D=200mm 10atm	16,96	16,96					
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36	T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61					
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35	U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03					
				Mano de obra	3,47					Mano de obra				3,58
				Materiales.....	24,07					Materiales.....				18,60
				Suma la partida						Suma la partida				22,18
				Costes indirectos						Costes indirectos				1,33
								TOTAL PARTIDA				23,51		
								Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
								C04.9.2 m3 EXCAV. ZANJA TIERRA						
				u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de				m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-						
O061	0,200 h	Oficial 1º fontanero	11,80	2,36	O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33					
O062	0,200 h	Oficial 2º fontanero	11,15	2,23	Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46					
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17	T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79					
U058	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=150 mm	49,26	49,26	U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31					
				Mano de obra	4,59					Mano de obra				0,33
				Materiales.....	49,43					Maquinaria				3,56
				Suma la partida						Suma la partida				3,89
				Costes indirectos						Costes indirectos				0,23
								TOTAL PARTIDA				4,12		
								Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
				Suma la partida	54,02									
				Costes indirectos.....	3,24									



C04.9.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN		
m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.				
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,65	0,85
Mano de obra			2,00	
Maquinaria.....			1,83	
Suma la partida			3,83	
Costes indirectos.....			6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA			4,06	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
C04.9.4	u	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁSTIC. D=200 mm		
u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería				
O061	1,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	12,98
O062	1,100 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	12,27
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69
T40128	1,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	481,29
U061	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	94,67
U062	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	66,27
U063	2,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	6,32
Mano de obra			25,25	
Maquinaria.....			39,69	
Materiales.....			648,55	
Suma la partida			713,49	
Costes indirectos.....			6,00%	42,81
TOTAL PARTIDA			756,30	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
C04.9.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de				
O013	1,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54
O061	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00
Mano de obra			205,67	
Materiales.....			1.196,08	
Suma la partida			1.401,75	
Costes indirectos.....			6,00%	84,11
TOTAL PARTIDA			1.485,86	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

C04.9.6	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"		
u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.				
O061	0,150 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35
Mano de obra			3,47	
Materiales.....			24,07	
Suma la partida			27,54	
Costes indirectos			6,00%	1,65
TOTAL PARTIDA			29,19	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
C04.9.7	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=200 mm		
u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de				
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U064	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	68,37
Mano de obra			4,59	
Materiales.....			68,54	
Suma la partida			73,13	
Costes indirectos			6,00%	4,39
TOTAL PARTIDA			77,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C04.9.8	u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"		
u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre				
O061	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27
T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15
Mano de obra			5,89	
Maquinaria			0,04	
Materiales.....			38,64	
Suma la partida			44,56	
Costes indirectos			6,00%	2,67
TOTAL PARTIDA			47,23	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS				
C04.9.9	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45º D=200 mm		
u. Codo de fundición junta elástica 45º de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de				
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U065	1,000 u	Codo fundición 45º D=200mm	104,86	104,86



			Mano de obra	4,59
			Materiales	105,03
			Suma la partida	109,62
			Costes indirectos	6,00% 6,58
			TOTAL PARTIDA	116,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.10 Red 10

C04.10.1	m	CONduc. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=200		
		m. Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,		
O061	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
T40108	1,000 m	Tubo PVC D=200mm 10atm	16,96	16,96
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

			Mano de obra	3,58
			Materiales	18,60
			Suma la partida	22,18
			Costes indirectos	6,00% 1,33
			TOTAL PARTIDA	23,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

C04.10.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA		
		m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu-		
O003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

			Mano de obra	0,33
			Maquinaria	3,56
			Suma la partida	3,89
			Costes indirectos	6,00% 0,23
			TOTAL PARTIDA	4,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C04.10.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN		
		m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-		
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85

			Mano de obra	2,00
			Maquinaria	1,83
			Suma la partida	3,83
			Costes indirectos	6,00% 0,23
			TOTAL PARTIDA	4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C04.10.4	u	VÁLV.COMPU.E.CIERRE ELÁSTIC. D=200 mm		
		u. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
O061	1,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	12,98
O062	1,100 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	12,27
Q181	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	39,69
T40128	1,000 u	Vál.comp.c/p D=200mm y acces.	481,29	481,29
U061	1,000 u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200 mm	94,67	94,67
U062	1,000 u	Unión brida-liso fund.dúctil D=200 mm	66,27	66,27
U063	2,000 u	Goma plana D=200 mm	3,16	6,32

			Mano de obra	25,25
			Maquinaria	39,69
			Materiales	648,55
			Suma la partida	713,49
			Costes indirectos	6,00% 42,81
			TOTAL PARTIDA	756,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

C04.10.5	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"		
		u. Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=80 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de		
O013	1,200 h	Cuadrilla D (Oficial 1ª + Peón ord. + Peón ordinario/2)	27,95	33,54
O061	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00

			Mano de obra	205,67
			Materiales	1.196,08
			Suma la partida	1.401,75
			Costes indirectos	6,00% 84,11
			TOTAL PARTIDA	1.485,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C04.10.6	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4"		
		u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4",		
O061	0,150 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

			Mano de obra	3,47
			Materiales	24,07
			Suma la partida	27,54

				Costes indirectos.....	6,00%	1,65	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
							C04.11.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	
							m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu- gar de empleo.			
							O003	0,025 h	Capataz	13,17 0,33
							Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48 1,46
							T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72 1,79
							U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31 0,31



O061	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	88,50
O062	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	83,63
T37045	1,000 u	Hidrante seco colum.3 tomas D=4"	865,75	865,75
U033	1,000 u	Codo FD j.elástica 1/4 D=100 mm	74,52	74,52
U034	1,000 u	Válv.compe. c/elást.brida D=100 mm	160,90	160,90
T40118	3,000 m	Tubería fundición D=100mm	14,97	44,91
U035	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00

Mano de obra	205,67
Materiales.....	1.196,08

Suma la partida	1.401,75
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA 1.485,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C04.11.6	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=15m 3/4" u. Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 15 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.		
O061	0,150 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,77
O049	0,150 h	Ayudante fontanero	11,31	1,70
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
T43060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=15m	21,36	21,36
U036	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35

Mano de obra	3,47
Materiales.....	24,07

Suma la partida	27,54
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA 29,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

C04.11.7	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=200 mm u. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de		
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U064	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica D=200 mm	68,37	68,37

Mano de obra	4,59
Materiales.....	68,54

Suma la partida	73,13
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA 77,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C04.11.8	u	BOCA DE RIEGO BAYONETA C/TAPA 1" u. Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre bobina metálica, i/conexión y hormigonado, instalada.		
O061	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,95
O049	0,250 h	Ayudante fontanero	11,31	2,83
U038	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm	2,36	2,36
A057	0,005 m3	Hormigón HM-25/P/20, T.máx.20	54,81	0,27

T40150	1,000 u	Boca riego bayoneta c/tapa 1"	36,15	36,15
--------	---------	-------------------------------	-------	-------

Mano de obra	5,89
Maquinaria	0,04
Materiales.....	38,64

Suma la partida	44,56
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA 47,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C04.11.9	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45º D=200 mm u. Codo de fundición junta elástica 45º de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de		
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
U065	1,000 u	Codo fundición 45º D=200mm	104,86	104,86

Mano de obra	4,59
Materiales.....	105,03

Suma la partida	109,62
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA 116,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.12 Red 0

C04.12.1	m	CONduc. PVC JUN.ELÁSTI. PN 10 DN=600 m. Tubería de PVC de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,		
O061	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	1,18
O008	0,200 h	Peón ordinario	12,00	2,40
Q020	0,030 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87	1,29
T40102	1,000 m	Tubo PVC D=600mm 10atm	130,65	130,65
T01006	0,220 t	Arena de río (0/6mm), transp.25T	7,30	1,61
U023	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03

Mano de obra	3,58
Maquinaria	1,29
Materiales.....	132,29

Suma la partida	137,16
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA 145,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C04.12.2	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lu- gar de empleo.		
Q003	0,025 h	Capataz	13,17	0,33
Q016	0,025 h	Excavadora 2m3	58,48	1,46
T47028	0,050 h	Camión basculante 24Tm	35,72	1,79
U004	1,000 m3	Canón de tierra a vertedero	0,31	0,31

Mano de obra	0,33
--------------------	------

		Maquinaria.....	3,56	C04.12.6	u	TE FUNDICION ELÁST. 90° D=600 mm		
				O061	1,100 h	u. Te de fundición 90° con junta elástica de 600 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento		
				O062	1,100 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	12,98
				U023	0,029 kg	Oficial 2ª fontanero	11,15	12,27
		Suma la partida	3,89	U072	1,000 u	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23			Te fundición j.elástica 90° D=600 mm	1.046,79	1.046,79
		TOTAL PARTIDA	4,12					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS								
C04.12.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN						
		m3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y com-						
O003	0,015 h	Capataz	13,17	0,20				
O008	0,150 h	Peón ordinario	12,00	1,80				
U170	0,015 h	Cisterna de agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44				
Q181	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,54				
Q165	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,65	0,85				
		Mano de obra	2,00					
		Maquinaria.....	1,83					
		Suma la partida	3,83					
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23					
		TOTAL PARTIDA	4,06					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS								
C04.12.4	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 45° D=600 mm						
		u. Codo de fundición junta elástica 45° de 600 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de						
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36				
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23				
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17				
U071	1,000 u	Codo fundición 45° D=600mm	726,81	726,81				
		Mano de obra	4,59					
		Materiales.....	726,98					
		Suma la partida	731,57					
		Costes indirectos..... 6,00%	43,89					
		TOTAL PARTIDA	775,46					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS								
C04.12.5	u	CODO FUNDICIÓN J.ELÁSTIC. 90° D=600 mm						
		u. Codo de fundición junta elástica 90° de 600 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de						
O061	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	11,80	2,36				
O062	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	11,15	2,23				
U023	0,029 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,17				
U070	1,000 u	Codo fundición 90° D=600 mm	892,38	892,38				
		Mano de obra	4,59					
		Materiales.....	892,55					
		Suma la partida	897,14					
		Costes indirectos..... 6,00%	53,83					
		TOTAL PARTIDA	950,97					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS								

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO CAPITULO C05 ILUMINACION					
C05.1	u	Iluminación interior aparcamiento			
		u. Farola Solar 2 + Enur Micro o similar de 55 W			
U009	1,000 u	Luminaria solar 55W	1.954,31	1.954,31	
		Materiales			1.954,31
		Suma la partida			1.954,31
		Costes indirectos.....		6,00%	117,26
		TOTAL PARTIDA			2.071,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
C05.2	u	Iluminación exterior zona ajardinada			
		u. Farola Solar 2 + Enur Micro o similar de 35 W			
U010	1,000 u	Luminaria solar 35W	961,20	961,20	
		Materiales			961,20
		Suma la partida			961,20
		Costes indirectos.....		6,00%	57,67
		TOTAL PARTIDA			1.018,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO C06 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA					
SUBCAPÍTULO C06.1 Mobiliario urbano					
C06.1.1	u	PAPELERA DE ACERO GALVANIZADO			
		u. Suministro y colocación (incluyendo solera) de papeleras modelo Cylindre 150 con soporte y contenedor de ace-			
O103	0,250 h	Peón especializado jardinero	11,18	2,80	
O104	0,250 h	Peón ordinario jardinero	11,06	2,77	
U011	1,000 u	Papeleras cylindre 150 o similar	262,00	262,00	
A082	0,020 m3	Hormigón HM-25/P/40 elab. obra	61,64	1,23	
		Mano de obra			5,57
		Materiales.....			263,23
		Suma la partida			268,80
		Costes indirectos		6,00%	16,13
		TOTAL PARTIDA			284,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
C06.1.2	u	CUBIERTA PARA BICICLETAS			
		u. Suministro y colocación (incluyendo solera) de aparcamiento para bicicletas modelo EDGE 110 de 3,9x2,5,2,47			
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38	
U012	1,000 u	Cubierta para bicicletas	6.692,00	6.692,00	
T03146	24,000 u	Anclaje metál. D 25mm, c/tornill	4,08	97,92	
T01125	13,500 m3	Hormigón HM-20/P/20 de central, de	56,52	763,02	
		Mano de obra			10,38
		Materiales.....			7.552,94
		Suma la partida			7.563,32
		Costes indirectos		6,00%	453,80
		TOTAL PARTIDA			8.017,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
C06.1.3	u	MARQUESINA DE TREN			
		u. Marquesina metálica modelo REGIO atornillada con cubierta de policarbonato para protección de las inclemen-			
O010	0,350 h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	29,65	10,38	
U013	5,600 u	Marquesina de tren prefabricada	6.662,54	37.310,22	
		Mano de obra			10,38
		Otros			37.310,22
		Suma la partida			37.320,60
		Costes indirectos		6,00%	2.239,24
		TOTAL PARTIDA			39.559,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO C06.2 Jardinería

C06.2.1 m2 HIDROSIEMBRA ARES SALINI. 5000/25000			
m2. Formación de pradera por hidrosiembra en suelos con salinidad de una mezcla de Agropyrum de torum al 40 %, Festuca arundinacea al 40 %, Puccinilla distans al 5 %, Medicago lupulina al 10 % y Trifolium fragiferum al 5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie entre 5.000 y 25.000 m2. que permita la aplica-			
O100	0,006 h	Oficial 1º jardinero	12,68 0,08
O104	0,010 h	Peón ordinario jardinero	11,06 0,11
Q175	0,010 h	Hidrosiembr. s/remolque 1400 l.	38,50 0,39
U014	0,035 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,60 0,02
U015	0,100 kg	Mulch hidrosiembra	0,80 0,08
U016	0,020 kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,30 0,07
U017	0,005 l	Acidos húmicos hidrosiembra	0,50 0,00
U018	0,035 kg	Mulch celulósico biodegradable	3,01 0,11
T42015	0,035 kg	Semilla combinada para césped	6,82 0,24

Mano de obra	0,19
Maquinaria.....	0,39
Materiales.....	0,52

Suma la partida	1,10
Costes indirectos..... 6,00%	0,07

TOTAL PARTIDA 1,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C06.2.2 u CASTANEA SATIVA			
u. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Castanea Sativa (Castaño común) de 14 a 16 cm de			
O100	0,200 h	Oficial 1º jardinero	12,68 2,54
O104	0,400 h	Peón ordinario jardinero	11,06 4,42
Q020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87 2,14
T42008	2,000 kg	Materia orgánica	0,50 1,00
T01181	0,100 m3	Agua obra	0,58 0,06
T42055	1,000 u	Castaño común (Castanea Sativa)	61,73 61,73

Mano de obra	6,96
Maquinaria.....	2,14
Materiales.....	62,79

Suma la partida	71,89
Costes indirectos..... 6,00%	4,31

TOTAL PARTIDA 76,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

C06.2.3 u SALIX ALBA			
u. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Salix Alba (Sauce Blanco) de 14 a 16 cm de períme-			
O100	0,200 h	Oficial 1º jardinero	12,68 2,54
O104	0,500 h	Peón ordinario jardinero	11,06 5,53
Q020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87 2,14
T42008	2,000 kg	Materia orgánica	0,50 1,00
T01181	0,100 m3	Agua obra	0,58 0,06
T42062	1,000 u	Sauce blanco (Salix Alba)	18,76 18,76

Mano de obra	8,07
Maquinaria.....	2,14
Materiales.....	19,82

Suma la partida	30,03
Costes indirectos..... 6,00%	1,80

TOTAL PARTIDA 31,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

C06.2.4 u ALNUS GLUTINOSA			
u. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Alnus Glutinosa (Aliso) de 14 a 16 cm de perímetro a			
O100	0,200 h	Oficial 1º jardinero	12,68 2,54
O104	0,400 h	Peón ordinario jardinero	11,06 4,42
Q020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87 2,14
T42008	2,000 kg	Materia orgánica	0,50 1,00
T01181	0,100 m3	Agua obra	0,58 0,06
U020	1,000 u	Aliso (Alnus Glutinosa)	9,95 9,95

Mano de obra	6,96
Maquinaria	2,14
Materiales.....	11,01

Suma la partida	20,11
Costes indirectos 6,00%	1,21

TOTAL PARTIDA 21,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C06.2.5 u LAGERSTROEMIA INDICA			
u. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Lagerstroemia Indica (Árbol de Júpiter) de 1,5-1,8 m			
O100	0,200 h	Oficial 1º jardinero	12,68 2,54
O104	0,400 h	Peón ordinario jardinero	11,06 4,42
Q020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,87 2,14
T42008	2,000 kg	Materia orgánica	0,50 1,00
T01181	0,100 m3	Agua obra	0,58 0,06
U021	1,000 u	Árbol de Júpiter (Lagerstroemia Indica)	47,50 47,50

Mano de obra	6,96
Maquinaria	2,14
Materiales.....	48,56

Suma la partida	57,66
Costes indirectos 6,00%	3,46

TOTAL PARTIDA 61,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

					TOTAL PARTIDA.....		159,36
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
CAPÍTULO CAPITULO C07 SEÑALIZACION							
SUBCAPÍTULO C07.1 Señalización vertical							
C07.1.1	u	SEÑAL CIRCULAR 90 cm					
		u. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente					
O003	0,200 h	Capataz	13,17	2,63			
O008	1,200 h	Peón ordinario	12,00	14,40			
Q040	0,500 h	Camión 5Tm	11,26	5,63			
A080	0,130 m3	Hormigón HM-20/P/40/I CENTRAL	61,64	8,01			
T48017	1,000 u	Señal PROHIB/OBLIG.D=90cm reflectante	149,66	149,66			
T48031	3,000 m	Poste tubo galvan.80x40x2mm	6,06	18,18			
					Mano de obra	17,03	
					Maquinaria.....	5,63	
					Materiales.....	175,85	
					Suma la partida	198,51	
					Costes indirectos.....	6,00%	11,91
					TOTAL PARTIDA	210,42	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS							
C07.1.2	u	SEÑAL CUADRADA 60X60 cm					
		u. Señal cuadrada de 60x60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente co-					
O003	0,200 h	Capataz	13,17	2,63			
O008	1,200 h	Peón ordinario	12,00	14,40			
Q040	0,500 h	Camión 5Tm	11,26	5,63			
A080	0,130 m3	Hormigón HM-20/P/40/I CENTRAL	61,64	8,01			
T48015	1,000 u	Señal cuadrada 60x60 cm nivel 1	54,80	54,80			
T48031	3,000 m	Poste tubo galvan.80x40x2mm	6,06	18,18			
					Mano de obra	17,03	
					Maquinaria.....	5,63	
					Materiales.....	80,99	
					Suma la partida	103,65	
					Costes indirectos.....	6,00%	6,22
					TOTAL PARTIDA	109,87	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS							
C07.1.3	u	SEÑAL RECTANGULAR 90X60 cm					
		u. Señal rectangular de 90x60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
O003	0,200 h	Capataz	13,17	2,63			
O008	1,200 h	Peón ordinario	12,00	14,40			
Q040	0,500 h	Camión 5Tm	11,26	5,63			
A080	0,130 m3	Hormigón HM-20/P/40/I CENTRAL	61,64	8,01			
T48019	1,000 u	Señal rectang. 90X60cm reflect.	101,49	101,49			
T48031	3,000 m	Poste tubo galvan.80x40x2mm	6,06	18,18			
					Mano de obra	17,03	
					Maquinaria.....	5,63	
					Materiales.....	127,68	
					Suma la partida	150,34	
					Costes indirectos.....	6,00%	9,02

					TOTAL PARTIDA.....		159,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS							
SUBCAPÍTULO C07.2 Señalización horizontal							
C07.2.1	m2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA					
		m2. Superficie realmente pintada con pintura blanca reflexiva, a base de resina acrílica termoplástica y esferas re-					
O003	0,001 h	Capataz	13,17	0,01			
O004	0,001 h	Oficial primera	12,69	0,01			
O008	0,002 h	Peón ordinario	12,00	0,02			
T48001	0,216 l	Pintura resina acríl.termoplást.	2,00	0,43			
T48005	0,048 kg	Esferas de vidrio reflect.	1,00	0,05			
Q080	0,001 h	Barredora autopropulsada	7,00	0,01			
Q166	0,001 h	Marcadora autopropulsada	6,40	0,01			
					Mano de obra.....	0,04	
					Maquinaria	0,02	
					Materiales.....	0,48	
					Suma la partida.....	0,54	
					Costes indirectos	6,00%	0,03
					TOTAL PARTIDA.....	0,57	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS							

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD					
C08.1	u	Partida de seguridad y salud			
		u. Partida alzada de seguridad y salud a justificar según anejo correspondiente.			
		Sin descomposición			22.985,19
		Costes indirectos.....	6,00%		1.379,11
		TOTAL PARTIDA			24.364,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS					
C09.1	u	Partida de gestión de residuos			
		u. Partida alzada de gestion de residuos a justificar según anejo correspondiente.			
		Sin descomposición			49.934,06
		Costes indirectos	6,00%		2.996,04
		TOTAL PARTIDA			52.930,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO CAPITULO C10 VARIOS						
C10.1	u		Limpieza y terminación de las obras			
			u. Partida alzada de abono íntegro de limpieza y terminación de las obras.			
				Sin descomposición		11.320,75
			Costes indirectos.....	6,00%		679,25
			TOTAL PARTIDA			12.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS						

ANEJO Nº22. REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MATERIALES BÁSICOS A INCLUIR	2
3. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO	2
4. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en determinar la fórmula de revisión de precios asociada a las obras del presente Proyecto en base al Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía.

Para su correcta determinación se seguirán: el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

2. MATERIALES BÁSICOS A INCLUIR

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

A: Aluminio.
B: Materiales bituminosos.
C: Cemento.
E: Energía.
F: Focos y luminarias.
L: Materiales cerámicos.
M: Madera.
O: Plantas.
P: Productos plásticos.
Q: Productos químicos.
R: Áridos y rocas.
S: Materiales siderúrgicos.
T: Materiales electrónicos.
U: Cobre.
V: Vidrio.
X: Materiales explosivos.

3. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, dentro de su CAPÍTULO II. “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” nos indica:

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.”

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es inferior a 12 meses, concretamente 8 meses, no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

4. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha respecto al momento origen del Contrato. Como se señaló anteriormente, según la Ley de Contratos del Sector Público, para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un veinte por ciento de su importe, por lo que, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

$$K_t = 0,03B_t/B_o + 0,12C_t/C_o + 0,02E_t/E_o + 0,08F_t/F_o + 0,09M_t/M_o + 0,03O_t/O_o + 0,03P_t/P_o \\ + 0,14R_t/R_o + 0,12S_t/S_o + 0,01T_t/T_o + 0,01U_t/U_o + 0,32$$

Donde:

K_t: Coeficiente total de revisión

B: Índice de coste de materiales bituminosos

C: Índice de coste del cemento

E: Índice de coste de la energía

F: Índice de coste de focos y luminarias

M: Índice de coste de la madera

O: Índice de coste de plantas

P: Índice de coste de productos plásticos

R: Índice de coste de áridos y rocas

S: Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero

T: Índice de coste de materiales electrónicos

U: Índice de coste de cobre

t: Índice en el mes de ejecución de los trabajos

o: Índice en la fecha de la licitación

ANEJO Nº23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. CONSIDERACIONES GENERALES. GRUPOS Y SUBGRUPOS.....	2
3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA	4
4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN.....	4
5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE.....	5

1. OBJETO

Este anejo tiene como objeto establecer la clasificación que se le debe exigir al contratista de la obra, para de esta forma garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual. Ésta es obligatoria ya que éste proyecto presenta un presupuesto superior a los 350.000 euros.

Para decidir la clasificación se tendrán en cuenta el Reglamento General de Contratación del Estado, en sus Artículos 284-292, la Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1968, por la que se dictan las normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado, y modificada por Orden de 28 de Junio de 1991, el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el RD 1098/2001, de 12 de Octubre y el RD 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas.

2. CONSIDERACIONES GENERALES. GRUPOS Y SUBGRUPOS

Según lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público: Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

La clasificación del contratista se hará en los grupos y subgrupos especificados en artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sueltas sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50% del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas, que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

Los diferentes grupos y subgrupos existentes relacionados con esta obra son los siguientes:

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones.

- Subgrupo 1: Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2: Explanaciones.
- Subgrupo 3: Canteras.
- Subgrupo 4: Pozos y galerías.
- Subgrupo 5: Túneles.

- Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras.

- Subgrupo 1: De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2: De hormigón armado
- Subgrupo 3: De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4: Metálicos.

- Grupo C: Edificaciones.

- Subgrupo 1: Demoliciones.
- Subgrupo 2: Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3: Estructuras metálicas
- Subgrupo 4: Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5: Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6: Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7: Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8: Carpintería de madera.
- Subgrupo 9: Carpintería metálica

- Grupo D: Ferrocarriles.

- Subgrupo 1: Tendido de vías.
- Subgrupo 2: Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3: Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4: Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5: Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

- Grupo E: Hidráulicas.

- Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2: Presas.
- Subgrupo 3: Canales.
- Subgrupo 4: Acequias y desagües.
- Subgrupo 5: Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6: Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación específica.

- Grupo F: Marítimas.

- Subgrupo 1: Dragados.
- Subgrupo 2: Escolleras.
- Subgrupo 3: Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4: Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5: Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6: Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7: Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8: Emisarios submarinos.

- Grupo G: Viales y pistas.

- Subgrupo 1: Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2: Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3: Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5: Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica.

- Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

- Subgrupo 1: Oleoductos.
- Subgrupo 2: Gasoductos.

- Grupo I: Instalaciones eléctricas.

- Subgrupo 1: Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2: Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3: Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4: Subestaciones.
- Subgrupo 5: Centros de transformación y distribución de alta tensión
- Subgrupo 6: Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7: Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8: Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9: Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J: Instalaciones mecánicas.

- Subgrupo 1: Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2: De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3: Frigoríficas.
- Subgrupo 4: De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5: Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

- Grupo K: Especiales.

- Subgrupo 1: Cimentaciones superficiales.
- Subgrupo 2: Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3: Tablestacados.
- Subgrupo 4: Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5: Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6: Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7: Restauración de bienes inmuebles histórico artísticos.
- Subgrupo 8: Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9: Instalaciones contra incendios.

3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- Categoría 1: Si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2: Si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3: Si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4: Si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5: Si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6: Si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN

No se exige la clasificación en todos los casos, solo los recogidos en el artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 36; Exigencia de clasificación por la Administración.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se entenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder el 50% del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

A. Grupo.

Se trata del Grupo C, edificaciones.

B. Subgrupo.

Dentro del Grupo C, subgrupo 6: Pavimentos, solados y alicatados.

C. Categoría

El presupuesto de ejecución material asciende a 1.771.693,13 €, el presupuesto base de licitación sin IVA de la obra es de 2.108.314,83€. El plazo de duración estimado es de 10 meses.

Por lo tanto, categoría 4.

De esta forma, la clasificación exigida al contratista será: C-6-4.

ANEJO Nº24. PLAN DE OBRA

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. CONSIDERACIONES	2
3. DIAGRAMA DE GANT	3

1. OBJETO

En el presente anejo se define una posible organización de los trabajos a desarrollar para la realización del proyecto, elaborada según indica el Artículo 123.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por el Real Decreto 3/2011 de 14 de noviembre.

Se establece que en el programa de obras se verán reflejados los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el Contratista.

2. CONSIDERACIONES

Partiendo de la estructura del presupuesto elaborado, se ha realizado la estructuración del plan de obra según los capítulos incluidos.

El plazo de ejecución se estima en diez meses desde el inicio de los trabajos, siendo dicho período de carácter orientativo, y no vinculante para el contratista.

Los capítulos de seguridad y salud, así como el de gestión de residuos de la obra, se prolongarán durante toda la duración de la misma, ya que en ellos se especifican prescripciones aplicables a todo su desarrollo.

El resto de capítulos se distribuyen en el tiempo, proporcionalmente al importe de las partidas asociadas a cada uno y de acuerdo con la duración estimada de los trabajos, siguiendo una secuencia lógica en la ejecución de las obras.

3. DIAGRAMA DE GANT

	MESES										TOTAL P.E.M	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
MOVIMIENTO DE TIERRAS	95.223,74 €	95.223,74 €	95.223,74 €								285.671,22 €	16,12
RED DE DRENAJE DE PLUVIALES			30.315,16 €	30.315,16 €	30.315,16 €	30.315,16 €					121.260,62 €	6,84
FIRMES Y PAVIMENTOS					117.918,34 €	117.918,34 €	117.918,34 €	117.918,34 €	117.918,34 €		589.591,71 €	33,28
RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO				74.612,79 €	74.612,79 €	74.612,79 €	74.612,79 €				298.451,16 €	16,85
RED DE ILUMINACION					60.756,10 €	60.756,10 €	60.756,10 €	60.756,10 €			243.024,40 €	13,72
MOBILIARIO URBANO									36.791,88 €	36.791,88 €	73.583,75 €	4,15
JARDINERIA								22.294,72 €	22.294,72 €	22.294,72 €	66.884,15 €	3,77
SEÑALIZACION										3.931,72 €	3.931,72 €	0,22
SEGURIDAD Y SALUD	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	2.436,43 €	24.364,30 €	1,38
GESTION DE RESIDUOS	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	5.293,01 €	52.930,10 €	2,99
PARTIDA ALZADA										12.000,00 €	12.000,00 €	0,68
TOTAL P.E.M.	102.953,18 €	102.953,18 €	133.268,34 €	112.657,39 €	291.331,83 €	291.331,83 €	261.016,67 €	208.698,60 €	184.734,37 €	82.747,75 €	1.771.693,13 €	100,00
Acumulado P.E.M.	102.953,18 €	205.906,36 €	339.174,70 €	451.832,08 €	743.163,91 €	1.034.495,73 €	1.295.512,41 €	1.504.211,00 €	1.688.945,38 €	1.771.693,13 €		
%	5,81	5,81	7,52	6,36	16,44	16,44	14,73	11,78	10,43	4,67		
Acumulado	5,81	11,62	19,14	25,50	41,95	58,39	73,12	84,90	95,33	100,00		

ANEJO Nº25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

INDICE

1. DECLARACION DE OBRA COMPLETA	2
---------------------------------------	---

1. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

Según lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la ejecución de la obra.

ANEJO Nº26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2

1. INTRODUCCION

Este presupuesto se refiere a los costes correspondientes a la totalidad del proceso proyecto-construcción, sin considerar los costes de explotación de la infraestructura. Se utiliza alternativamente la denominación de presupuesto de inversión.

El presupuesto para conocimiento de la administración considera tanto los gastos anteriores al proyecto como los posteriores al mismo. En el primer caso se encuentran los estudios, prospecciones, proyectos auxiliares previos, proyectos anteriores, o parte proporcional del anteproyecto. El presupuesto de inversión a partir del proyecto incluye:

1- Honorarios para la redacción del proyecto.

2- Presupuesto base de licitación.

3- Honorarios de la dirección facultativa de la obra, estudios y proyectos auxiliares posteriores.

4- Expropiaciones y ocupaciones temporales.

5- Reposición de servicios afectados que, por la naturaleza de los mismos, deben realizarse por empresas distintas a la adjudicataria de las obras.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Debido a la utilización de la vía existente para este proyecto, no hay expropiaciones y por lo tanto, el presupuesto para conocimiento de la administración es el que se muestra a continuación:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	285.671,22	16,12
CAPITULO C02	DRENAJE	121.260,62	6,84
CAPITULO C03	FIRMES Y PAVIMENTOS	589.591,71	33,28
CAPITULO C04	ABASTECIMIENTO Y RIEGO	298.451,16	16,85
CAPITULO C05	ILUMINACION	243.024,40	13,72
CAPITULO C06	MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA	140.467,90	7,93
CAPITULO C07	SEÑALIZACION.....	3.931,72	0,22
CAPITULO C08	SEGURIDAD Y SALUD	24.364,30	1,38
CAPITULO C09	GESTION DE RESIDUOS.....	52.930,10	2,99
CAPITULO C10	VARIOS.....	12.000,00	0,68

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.771.693,13
13,00 % Gastos generales	230.320,11	
6,00 % Beneficio industrial	106.301,59	
SUMA DE G.G. y B.I.		336.621,70
21,00 % I.V.A.....		442.746,11
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2.551.060,94
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2.551.060,94

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Culleredo, 22 de Junio de 2018

La autora del Proyecto:



Olimpia Jiménez Cernadas